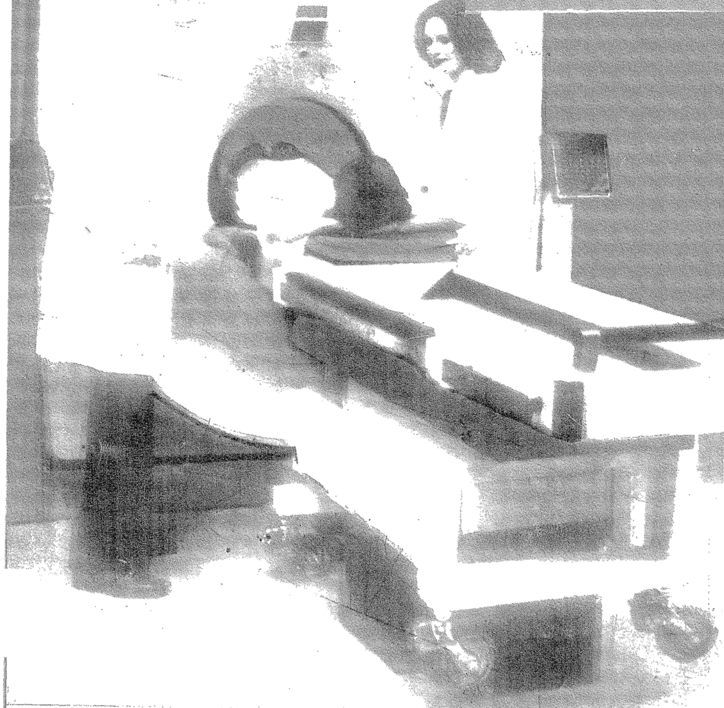
# العلم

العدد ٤٢ ـ أول أغسطس ١٩٧٩م



- الكومبيوتر فى مجال تشخيص أمراض المخ
- الحمام هواية الأنام
- الخزف علم وفن

طبق سلطة

١٠

# العلم

مجلة شهرية .. تصدرها
أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
ودار التحرير للطبع والنشر «الجمهورية»

العدد ٤٢ – أول أغسطس ١٩٧٩م





الاعلانات
شركة الاعلانات المصرية
٢٤ شارع زكريا احمد
٧٤٤١٦٦

التوزيع والاشتراكات
شركة التوزيع المتحدة
٢١ شارع قصر النيل
٧٤٣٦٨٨

الاشتراك السنوى

١ جنيه مصرى واحد داخل جمهورية مصر العربية .

٣ ثلاثة دولارات او ما يعادلها فى الدول العربية وسائر دول الاتحاد البريدى العربى والافريقى والباكستانى .

٦ ستة دولارات فى الدول الاجنبية او ما يعادلها ترسل الاشتراكات باسم

شركة التوزيع المتحدة – ٢١ شارع قصر النيل .

دار الجمهورية للصحافة ٧٥١٥١١


## فى هذا العدد



### كوبون الاشتراك فى المجلة

الاسم ..............................

العنوان ..............................

البلد ..............................

مدة الاشتراك ..............................

انى احيى الدكتور عبد المنعم ابو العزم ،رئيس أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، بعد ان تقرر ان يترك الاكاديمية الى عمل آخر ،أثق أنه سيوفق فيه ، بنفس القدر الذى وفق فيه فى ادارة الاكاديمية .

واحيى فى نفس اللحظة الدكتور حسن اسماعيل الرئيس الجديد للاكاديمية ، راجيا له ان يوفق فى امام شوط طويل وشـــاق وصعب ، على هذه الدولة أن تخطوه على طريق العلم والايمان .

بل ان التحية يجب الا تتجـاهل الرجل الذى انشأ هذه الاكاديمية ، وبذل لها من جهده وعمره وطاقاته كل ما استطاع ، ليقيم نظامهاومجالسها ولجانها ويرتبها لتصبح كيانا عميق المضمون فى خدمة قضايا المجتمع .

لقد عاصرت هذه الاكاديمية ، وهى بعد فكرة وليدة ، واذا كنت شخصيا أعتبر أقـرب الى الادب منى الى العلم البحت ، فانى أعتقدان الادب والفن يلتقيان بالعلم فى هدف واحد وهو ان تصبح حياتنا أجمل ، وان يكتفى الادباءبان يتخيلوا حياة أفضل ، ليضعوا هذا الخيال امام العلماء ، فيحولوه الى حقائق .

المهم انى من خلال معايشتى للاكاديميةوهى بعد فكرة شهدت اخى وصديقى الاستاذ مصطفى كمال طلبه ، وهو دائب الدراســـةلما يجب ان تكون عليه هذه الاكاديمية ، وكيف تستطيع ان تنسق كل الجهـــود العلمية فى مراكز البحث والجامعـــات بل وفى المـراكز المتخصصة فى الشركات الكبرى ، لتقيم من ذلك كله كيانا واحدا متميزا ، قادرا فى اى ظـرف على مواجهة التحدى ، وتوجيه الحيـــاة الى ما هو أفضل ، بكل الوسائل المتاحة ، وفى خلال اتفاقيات علمية على أعلى مستوى ، ومع ارقى دول العالم المتقدم .

مصطفى كمال طلبة فعل هـــذا كله ،وذهب على راس وفـد مصر الى اســـتكهولم لمناقشة قضايا تلوث البيئة ، وكانت له مواقف مشرفة وانسانية ، دافع فيها عن خلو العالم الثالث من التلوث وجنبه أن يكون عالما يصدراليه العالم الذى ارهقه التلوث ، ما كاد يقضى على الحيوية فيه من مواد التلوث .

ولهـــذا اكتشفته الامم المتحدة ، وصارمساعدا لكورت فالدهايم عـــلى راس منظمة البيئة ، وهو يقـــدم أجمل صورة لعـــالم مصرى يشرف دولته ويشرف العـــالم النامى الذى خرج منه .

على انى انصافا للتـــاريخ ، لا استطيع ان اغفل جهودا اخرى سبقت جهود مصـــطفى كمال طلبة ، فقد كان لجهد الاستاذ الدكتور احمد رياض تركى أثره فى التمهيد لاقامة هذا الجهاز الحيوى الهام ، وكذلك كان للاســتاذ الدكتور صلاح هدايت هذا الاثر ، وهو يتولى وزارة البحث العلمى لاول مرة فى مصر .

كثيرون جدا من علمائنا يجب ان يذكروا وان يشكروا فقد كان للاستاذ الاديب احمـــد زكى جهده ، والاســـتاذ الدكتور عبد الحليم منتصر نضاله فيما أصدر من نشرات، وقد انسى كل العلماء الذين ساهموا فى هذه النهضة ، فاكتفى بهذا القدر من الاسماء ، متمنيا التوفيق لمن لا يزاول عمله فى هذا المجال الحيوى الهام ، وذاكرا بالفضل من سجلوا اشرف الصفحات فى سجل هذا التقدم العلمى .

وعندما تسلم الاستاذ الدكتور عبد المنعم ابو العزم اكاديمية البحث العلمى ، كانت لاتزال وليدة ، وكان الاستاذ الدكتور مصطفى كمال طلبه ، قد فرغ من التنظيم وكان مطلوبا جهدا عملاقا ودؤوبا ليصبح هذا التنظيم واقعا حيا وملموسا ، وهذا ما اداه الاســـتاذ الدكتور عبد المنعم ابو العزم . وهذا ما دفع فيه جهــــده ، بل وصحته ، وبعضا من نور عينيه .

لكنى أعرف الدكتور أبو العزم ، واعرف انه قد كان أمهيا لهذا النوع من التضحية ، وانه مدرك ــ ككل مصرى شريف ومسئول ، ان العمل العام امانة ، وان الذين يتعرضون لاداء هذه الامانة ، لا يبخلون ان يدفعوا فيها اى ثمن . طالما ان الوطن فى النهاية هو الذى سيستفيد ، وأن التقدم المنشـــود ، ســــيمضى فى طريقه السـليم .

انى اتمنى للاستاذ الدكتور عبد المنعم أبو العزم مزيدا مــن التوفيق والنجــاح فى عمله الجديد ، وفى المهام الموكولة اليــه فى المجالس القومية المتخصـــصة وســـيسعدنى ان يقترن نجاحه بنجاح خلفه فى الاكاديمية الاســــتاذ الدكتور حسن اسماعيل ، فاننا فى النهـــاية نرجو الخير لمصر . ومصر باقية . يأتى جيل ، ويذهب جيل ، وتأتى سلطة وتذهب سلطة ، لكن الذى يجب ان تعمـــل على ان يخلد على الزمن ، هو مصر ، أمنا ، وبيتنا ، وصــاحبة التاريخ العريق الرائع ، والذى يجب ان يمتد فى حاضر اروع ، ومستقبل اكثر روعة .

عبد المنعم الصاوى




"إيهاب الخضرجي"

# □ تجارب جديدة وناجحة فى مجال توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية

## فويجر - ١ و ٢ تكتشف أسرار حلقات كوكب المشترى

انشغل سكان كوكبنا الارضى خلال الشهر الماضى بأحداث يتصل معظمها بمجال الفضاء الخارجى . واهم هذه الاحداث كان يأخذ الطابع المتناقض ، ففى الوقت الذى بدأ فيه الانسان يزيح الستار قليلا عن الاسرار الغامضة التى تحيط بكوكب المشترى ، كان معمل الفضاء الامريكى « سكاى لاب » يندفع بعنف نحو الارض مهددا سكانها بالمخاطر .

وعلى الرغم من ان الانسان استطاع - الى حد كبير - تجنب الاثار المدمرة لسقوط « سكاى لاب » ، ونجحح فى السيطرة على مساره وتوجيهه نحو المحيط الهندى وجانب من القارة الاسترالية غير الآهلة بالسكان ، رغم كل هذا فان الانسان عاش لحظات طويلة فى رعب شديد ، وتركت هذه اللحظات بصماتها السيئة على افكاره تجاه مشروعات غزو الفضاء بوجه عام .

لكن للحق ، فان تجربة « سكاى لاب » ، منذ لحظة اطلاقه ، وحتى وقت ارتطامه بالارض ، تعتبر انتصارا كبيرا للعقل البشرى .

ويكفى انه استطاع فى النهاية تجنب الكارثة ، وبأقل قدر من الخسائر ، بل وبدون خسائر تقريبا .

ومهما كان الرأى الفردى فى تجربة معمل الفضاء الامريكى ، فان النتائج التى اعلنها العلماء اخيرا والتى تفسح المجال نحو اكتشاف اسرار ذلك الكوكب الضخم « جوبيتر » او المشترى ، تعتبر من اهم العلامات التى وضعها الانسان حتى الان فى طريق غزو الفضاء . ولا شك ان هذه النتائج ستمحى من الاذهان تلك الاثار غير الطيبة التى تركها ارتطام المعمل « سكاى لاب » بالارض . فخلال الشهر الماضى وحده استطاع الانسان ان يعرف كمية من المعلومات عن كوكب المشترى تساوى اكثرمما عرفه خلال المسيرة البشرية عبر تاريخها الطويل . وقدمت الصور التى ارسلتها مركبتا الفضاء الامريكيتان « فويجر - ١ و ٢ » مفاتيح عديدة لحل الغاز ذلك الكوكب .

والاكتشافات الجديدة بدات قصتها مع اطلاق سفينة الفضاء « فويجر - ٢ » يوم ٢٠ اغسطس من عام ١٩٧٧ ، ثم لحقت بها « فويجر - ١ » التى اطلقت يوم ٥ سبتمبر من نفس العام فى رحلة لاستكشاف الكواكب الاربعة العملاقة من مجموعة الكواكب الشمسية ، وهى كواكب « المشترى وزحل واورانوس ونبتون » ، ثم يتجهان نحو الكوكب الاخير من المجموعة الشمسية وهو « بلوتو » . وهى الرحلة التى تستغرق حوالى سبع سنوات ، مضى منها حتى الان سنتان .

ولا شك ان الخلافات التى اثيرت حول كوكب المشترى كادت ان تحطم كل التصورات التى يعرفها الانسان عن هذا الكوكب ، لكن الصور الجديدة ستضع الامور فى نصابها . وكادت واحدة من هذه الخلافات ان تغير من وضع المشترى فى مجموعة الكواكب الشمسية التسعة ، بل طعنت فى انتمائه الى الكواكب بوجه عام ، واشارت الى انه نجم فى المراحل الاولى للتطور . وتبنى هذه الاتجاه مجموعة من العلماء السوفيت ، ووضعوا نظرية متكاملة حول هذا التصور .

واستندوا لاثبات نظريتهم حول حقيقة تكاد تكون مثبتة ، تقول ان

المشترى يشـــع طاقة تبلغ ثلاثة اضعاف الطاقة التى يتلقاها مــن الشمس . وبذلك لا تكون الشمس هى النجم الوحيد فى المجمــوعة الشمسية ، بل يشاركها المشترى فى هذه الصفة . ووصلت النظرية الى التاكيد على ان طاقة المشترى تتزايد يوما بعد آخر بعكس الكواكب الثمانية الاخرى . واستعانوا فى اثبات رايهم بالمعلومات الخاصـــة بالنشاط الاشعاعى لكوكب المشترى والتى جمعتها ســـفينة الفضـــاء « بيونير ــ ١٠ » وشقيقتها « بيونير ــ ١١ » ، والتى سبق ان اطلقتهما الولايات المتحدة الامريكية من قبــل لجمع المعلومات المختلفة ومن بينهـا معلومات عن كوكب المشترى .

لكن ماذا قدمت الصــــور التى ارسلتها فويجير مؤخرا ؟

والجواب يقدمه علماء الفضـــاء الامريكان ، حيث اعلنوا ان هـــذه الصور تشير الى ان كوكب المشترى يتكون من نفس العناصر التى تتكون منها الشمس تقريبا ، وربما تـكون بنفس النسبة ايضا ، فالمشــترى يتكون من الهيدروجين فى صوره الثلاث المعروفة ، الغازية والسائلة والصلبة . لكن الصور اكدت ايضا وجود عناصر اخرى مركبة ، وتوجد بكميات صغيرة فى السحب المحيطة بالكوكب والتى تتحـــرك بســرعة كبيرة (*)

وكانت الصـــور المرســلة من « فويجير » بها بعض الالوان التى لم يستطع خبراء الفضاء تفسيرها لكن بعضهم قال انها الوان ليسـت حقيقية ، وهى نتيجـــة لعمليـات التكبير التى يجـريها العقـــل الاليكترونى لمســـاعدة العلماء فى تحديد حركة وتكوين الســـحب المحيطة بالكوكب .

ومن الاشـــياء المحيرة ، والتى ظلت سنوات طويلة لغزا شـــديد التعقيد ، تلك الحلقات المحيطـــة بالمشترى . لكن الصــــور التى ارسلتها «فويجير» اخيرا اوضحت ان هذه الحلقات تبدو وكانها ممتدة نحو سطح الكوكب .

كما ان احدث حلقة اكتشــفت مزودة بهيكل يتكون من جــزئين ، والطرف الاخير منها يبعد عن مركز الكوكب بمســافة ١٢٧٩٠٠ كيــلو متر ، ويصل عرض الحلقة الاخيرة الى حوالى ٦٥٠٠ كيلو متر . امـا الحلقة التى تليها فهى اقل كثافة من الاخيرة ، وتتكون من جزيئات دقيقة تهبط الى سطح الـكوكب . وهذه الحلقة ســمكها لا يتجاوز ٢٩ كيلو مترا .

وكانت النظريات التى تنـــاولت تكوين الحلقات حول المشترى تؤكد ان الحلقة تتكون من مواد فقدهـــا الكواكب خلال ثورة بركانية . لـــكن هناك نظرية اخرى تؤكد ان هـــذه الحلقات تتكون من مـــواد اتت الى المشترى من كوكب آخر تم تدميره بالفعل بواسطة قوى طبيعية .

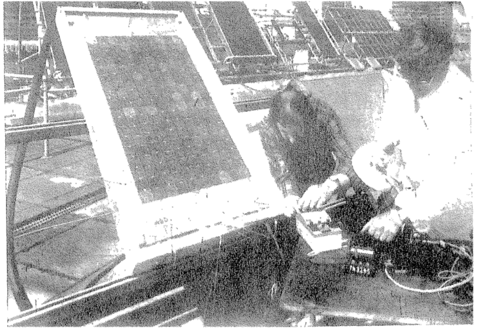
اما عن الاقمار التى تدور حــول المشـــترى ، وعددها ثلاثة عشر قمرا فقد استطاع العلماء تفســير العديد من الظواهر التى اوضحتها الصور ، واعلنت بعدها مجموعة من المعلومات المثيرة . ومن بين هـــذه المعلومات ان القمر العاشر من هذه المجموعة يحتوى على ثمانية براكين نشيطة ، وتقذف الحمم تسرعةتصل الى ما يقرب من الفى كيلو متر فى الساعة ، وهى سرعة عالية جدا . وقد حاول احـد العلمـــاء العاملين ضمن فريق تحليل الصور المرسلة عن طريق مركبتى الفضاء تفســير حلقات المشترى عن طريق هـــذه الحمم ، وقال ربما تخرج مكونات هذه البراكين خارج نطاق جاذبية قمر المشترى العاشر ، وتنطلق نحو المشترى لتنضم الى حلقاته وبذلك تكون هذه البراكين احد عناصر تكوين الحلقات، وهو راى ينحاز الى النظرية الثانية التى تفسر تـكوين الحلقات على اساس انها مواد آتية من كوكب اخر قد دمر . وقد يكون ذلك بالفعل هو مفتاح تفسير علمى ومحدد لتكوين هذه الحلقات .

واشارت الصور ايضا ان القمـر العاشر يتميز بوجود ثلوج زرقـاء على سطحه . وقال العلماء ان هذه الثلوج تتساقط على مناطق متفرقة من هذا القمر ، كمـا ان الغـازات تتسرب من البراكـين الثمانيـــة الموجودة عليه ، وتدخل هذه الغازات ومن بينها ثانى اكســيد الكبريت فى الفراغ المحيط بســطح القمر ، الازرق الى وجود الكبريت .

ولا نستطيع حتى الان ان نقول اننـــا فسرنا كـل مـا يخفى عن الانسان من أسرار هذا الكوكب ، لكن مازال الطريق مفتوحا امــام عمليات تحليل الصور التى ارسلتها كل من مركبتى الفضاء « فويجير ــ ١ و ٢ » ، وهذه المهمة ستستغرق وقتا ليس بالقصير ، فهى ستغير الكثير من معلومات الانسان التى ظل يجمعها طوال السنوات الماضية .

## تجارب جديدة وناجحة فى مجال توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية

رغم الصراعات العـــديدة التى شهدتها البشرية خلال الشهر الماضى فى مجال الطاقة ، والتى كان مـــن بينها تلك المناقشات الواسعة بين الدول المصدرة للبترول وادت الى رفع ســـعر برميـــل البترول ، واستياء الدول المستوردة من هذا القرار ، رغم كل هذا فان الانسان تمكن فى نفس الوقت من تحقيق انتصارات واسعة فى مجال استغلال الطاقة الشمسية . وهى انتصارات يمكنها ان تقـــدم البديل الممتاز لمختلف انواع الوقـود البترولى وبالتالى فهى تخفف كثيرا من حدة أزمة الطاقة التى لمســتها معظم شعوب العالم فى الفترة الاخيرة .



**جهاز جديد يحول الطاقة الشمسية الى كهرباء بقدرة تصل الى ٣٠٠ وات ، ويستخدم لتشغيل الاجهزة الكهربائية فى المدن**

وخلال الشهر الماضى وحده ، اعلن خبراء الطاقة الشمسية عن نجاح عدة تجارب فى هذا المجال وتؤكد نتائجها ان المضى فى ابحاث الطاقة الشمسية سيضع امام الانسان الحل الامثل لمشكلة الطاقة فى مختلف دول العالم .

ومن هذه التجارب استخدام الطاقة الشمسية فى رى الاراضى الزراعية . وبالفعل صمم الخبراء جهازا جديدا ، واستخدموه فى رى ٧٦ فدانا فى مزرعة بولاية اريزونا الامريكية . والجهاز عبارة عن خزان للماء يسخن عن طريق تجميع اشعة الشمس بالمرايا العاكسة . وهناك خزان آخر مملوء بسائل الفريون ، وهذا الخزان يمتص الحرارة من الماء الساخن ، فيتبخر الفريون ويتحول الى غاز .. وعملية تحويل الفريون من سائل الى غاز تعنى تغيراً فى الحجم ، وبذلك يكون هناك ضغط يمكنه ادارة مضخة الرى ، وبالتالى يمكن رفع المياه من عمق يصل الى اكثر من اربعة امتار ، لتستخدم هذه المياه فى رى الاراضى الزراعية . والتصميم الذى اعد لهذا الجهاز يقوم على اساس وصول قوة المضخة الى قدرة خمسين حصان ، وهو ما تحقق عند تجربتها . وهذه القدرة تسمح بضخ ٢٨ الف لتر من المياه فى الدقيقة الواحدة . وهذه التجربة تعنى انه فى مقدور الانسان الان ان يستبدل مضخات مياه الرى المنتشرة فى معظم الاراضى الزراعية ، والتى تعمل بالبترول ، بهذه المضخة التى تعمل بالطاقة الشمسية الواسعة الحدود والتى لا تنفد ابدا وبالتالى يمكن توفير الاف من براميل البترول التى تستخدم يوميا فى هذا المجال .

وفى المانيا انتجت احدى الشركات جهازا آخر لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية ، والجهاز تصل قدرته الى ٢٫٥ كيلو وات، ويستطيع تزويد الوحدات المختلفة بحاجتها من الكهرباء ، سواء كانت وحدات انتاجية مثل المصانع وغيرها ، او وحدات للاعمال الادارية والمنازل . وفى نفس الوقت انتجت هذه الشركة جهازا تصل قدرته الكهربية الى ٣٠٠ وات فقط ، لكنه مخصص لتشغيل الاجهزة الكهربية المختلفة مثل الثلاجات او التليفزيونات او السخانات الكهربية .. وقد وضع تصميم كل من الجهازين على اساس استخدامه فى المناطق التى لا تصلها خطوط نقل التيار الكهربى وخاصة فى الصحراء او القرى والمناطق النائية . لكن الخبراء الالمان اكدوا ان هذه الاجهزة ستستخدم فى المدن ايضا لتوفير الطاقة الكهربية المنتجة من الوقود البترولى .

وفى اليابان انتهى خبراء الطاقة الشمسية من وضع التصميمات اللازمة لانشاء محطتين لاستغلال الطاقة الشمسية . وقد استخدم الخبراء فى هذه التصميمات اسلوبين لتجميع اشعة الشمس ، الاول عن طريق جهاز استقبال مركزى ، والثانى باستخدام المرآة المخروطية الشكل ، وكل من الاسلوبين يعمل على اساس تسخين المياه بالطاقة الشمسية ، واستخدام البخار الناتج عن درجة حرارة اكثر من ٣٠٠ درجة مئوية لتحريك التوربينات .

وفى الاسلوب الاول الذى يستخدم جهاز استقبال مركزى ، تستخدم حوالى ٨١٠ من مجموعات المرايا التى تعكس اشعة الشمس فى اتجاه واحد ، والتى تحتوى كل مجموعة منها على اربعة صفوف ، فى كل صف اربع مرايا مسطحة مساحة كل منها متر مربع وتوضع هذه الصفوف على شكل دائرة قطرها ١١٠ امتار ، وفى وسطها برج ارتفاعه ٦٥ مترا ، واشعة الشمس التى تنعكس على المجموعة الواحدة تركز على مجمع الحرارة فى قمة البرج ، وهنا تتحول المياه من الحالة السائلة الى بخار ، وتتحرك التوربينات ، وتتولد الكهرباء .

اما الاسلوب الثانى الذى يستخدم المرايا المخروطية ، فتوضع فيه مائة مرآة مسطحة عرض الواحدة ثلاثة امتار وطولها متر

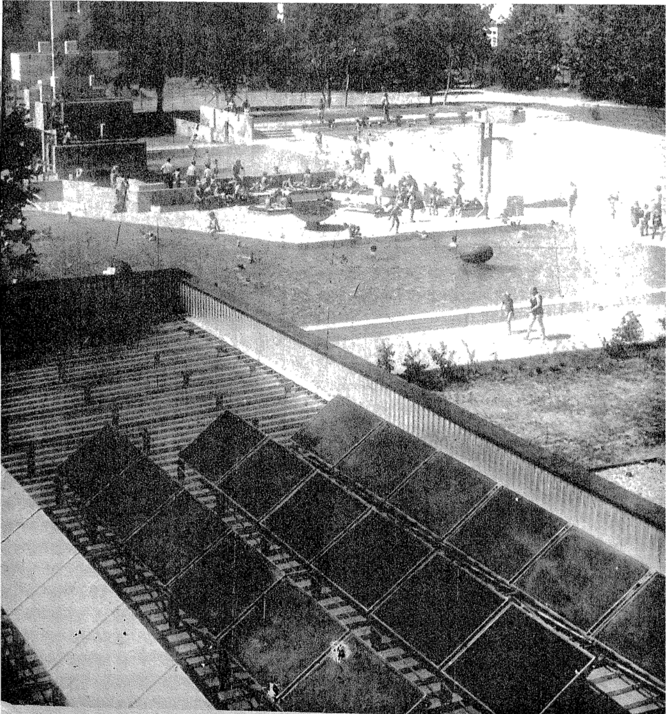
ونصف فى خمسة صفوف ، بحيث يضم كل صف ٢٠ مرآة ، وتأخذ شكل مدرجات الاستاد . وتوضع ٢٥ وحدة مرتبة فى ستة صفوف بحيث تواجه المرايا المسطحة الاتجاه الجنوبى . وخلف كل وحدة توجد بؤرة المرآة المخروطية ، وبذلك يصل عدد المرايا المخروطية الى خمس ، وكل منها عرضها ٨ر٣ متر وطولها ٦ر٣ متر .

وفى كل من الاسلوبين ، تستطيع المرايا المسطحة ان تواجه الشمس اوتوماتيا فى مختلف الاوقات . وكل منها يستطيع انتاج الف كيلو وات من الكهرباء فى البداية وتشير التقديرات المبدئية ان هذه المحطات يمكنها ان تولد ما بين ٧٢ مليون و ١١٠ مليون كيلو وات من الكهرباء النابعة من الطاقة الشمسية

وهذه التجارب تعنى ان العالم يسعى جاهدا الى توفير اكبر قدر ممكن من الوقودالبيترولى عن طريق الطاقة الشمسية .

اما نتائج هذه التجارب فهى تؤكد ان البشرية ستجتاز ازمة الطاقة العالمية فى وقت قريب جدا .

جانب من المرايا العاكسة المستخدمة فى محطة متوسطة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية



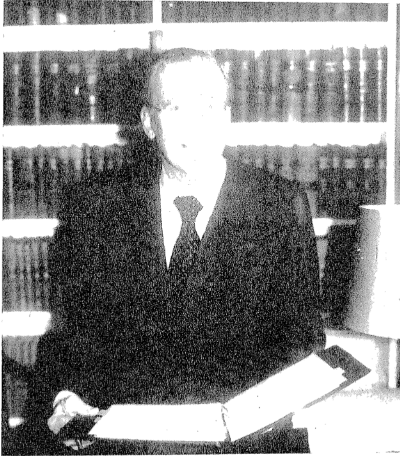
## سفينة فضاء لدراسة تركيب الشمس

علماء وكالة الفضاء الامريكية « الناسا » يعكفون حاليا على تصميم رحلة فضاء تقترب فيها سفينة آلية لا تحمل بشراً الى اقرب حد ممكن من سطح الشمس . تهدف الرحلة الى اجراء مزيد من الدراسات لظاهرة الرياح الشمسية ، وهى ظاهرة انبعاث الجسيمات المشحونة كهربيا فى صورة تيارات من الشمس . كما ستقوم السفينة ايضا بأرصاد للتعرف على البناء الداخلى للشمس ، وكذلك التحقق من بعض نتائج نظرية النسبية .



### المانيا تنتج اكبر تليفزيون فى العالم

أنتجت المانيا الغربية اكبر شاشة تليفزيونية فى العالم ، اذ تبلغ مساحتها ستة اضعاف مساحة الشاشة مقاس ١٦ بوصة . الشاشة الجديدة تعمل بأسلوب شاشة السينما . بمعنى ان جهاز التليفزيون يكون مفصولا عنها ، وتخرج منه ثلاث حزم ضوئية تسقط على الشاشة التى توضع فى مواجهتها ، فتكون الصورة ملونة . التليفزيون الجديد يمكنه ان يعرض أيضا المواد التليفزيونية المسجلة على شرائط « الفيديو كاسيت » تبعا لرغبة المشاهد .



المستر سيسيل كلوثير الذى يتمتع بصلاحيات التحقيق فى شكاوى المواطنين ضد الادارات الحكومية والذى تحول اليه الشكاوى من نائب الدائرة التى ينتمى اليها الشاكى .

## حماية المواطن من طغيان الكمبيوتر

لم ينقطع النقاش فى بريطانيا منذ عشر سنوات عن ضرورة وضع قوانين لحماية المواطن من طغيان العقل الالكترونى .. وفى عام ١٩٧٦ اقر قانون هام ينص على حق المواطن الذى يطلب قرضا ، فى الحصول على نسخة من المعلومات التى قدمت عنه . الا ان اللجنة الاخيرة التى شكلت عام ٧٦ وضعت تقريرها فى العام الماضى وجاء به ضرورة تاليف هيئة لحماية المعلومات تتمتع باستقلال ذاتى ويكون لها حق مقاضاة المخالفين امام المحاكم العليا ـ ولا يكون موظفوها تابعين للدولة . ويكون من حق المواطن فى النهاية معرفة ما يسجل عنه من معلومات وكيفية التصرف فيها ، ولماذا ومن يستخدمها ولأى هدف وفى اى وقت .

وقد اعلنت اللجنة مؤخرا انها ستجرى محادثات مع اولئك الذين يستخدمون الكمبيوتر وغيرهم من المتاثرين بهذا المجال مهما كانت جميع الاجراءات المستخدمة سليمة .

# وقود جديد من البترول والفحم والماء

جامعة « نورث وسترن » الامريكية ، تجرى حاليا تجارب تهدف الى تصميم محرك للسيارات يعمل بوقود جديد ، عبارة عن خليط من البترول والفحم والماء .. وقد اعلن قسم الهندسة الميكانيكية بهذه الجامعة أن الابحاث تجرى على اساس اضافة حبيبات دقيقة من الفحم ، الى جانب الماء لانتاج وقود يساهم فى تخفيض استهلاك البترول . وأمكن حتى الان اضافة نسب من الماء الى الوقود تتراوح بين عشر وعشرين فى المئة ، واتضح ان وقود الديزل ملائم بصورة اكبر لهذه التجارب عن وقود الجازولين .

## البلاستيك الملون يزيد الانتاج الزراعى

برهنت التجارب التى اجراها العلماء اليونانيون والايطاليون على ان تغطية الازهار والثمار برقائق شفافة من اللونين الاصفر والبنفسجى اثناء مرحلة النمو ، ترفع من الانتاج بنسب تتراوح بين ١٥ و ٢٠ فى المائة . واكد خبراء الزراعة اليونانيون ان تجارب العلماء فى اليونان تتجه حاليا لانتاج نوع من الرقائق البلاستيكية المتغيرة اللون ، وذلك لتغطية الازهار والثمار . وفى نفس الوقت يحاول بعض العلماء تحديد اللون المناسب للاستعمال مع كل نوع من انواع الاسمدة للحصول على افضل النتائج .

## استبدال اجهزة التكييف بالزجاج !!

فى الاسواق الامريكية الان نوع جديد من زجاج النوافذ يساهم فى الاستغناء عن مكيفات الهواء . ويستطيع هذا النوع الجديد من الزجاج ان يبرد الغرف التى يركب فيها . ويرجع ذلك الى انه مغطى بأغشية شفافة من مواد تقوم بامتصاص الاشعة تحت الحمراء من ضوء الشمس ، وهى الاشعة المسئولة عن رفع درجة الحرارة .

## منازل من البلاستيك تقاوم حتى النيران

حقق العلماء الايطاليون نجاحا كبيرا فى تخليق انواع جديدة من الياف البلاستيك تصلح لتصنيع منازل كاملة ، تضارع فى متانتها المنازل المبنية من الاسمنت وقوالب الطوب . الالياف الجديدة تنتج بعد اضافة عنصر السليكون الى البلاستيك لانتاج « بوليستر » يصلح لبناء المنازل وقد اثبتت المواد الجديد صمودها امام مختلف العوامل بما فيها التعرض للنيران لكنها مازالت غير اقتصادية بسبب ارتفاع التكاليف .



# تليسكوب جديد لبحث نشأة الكون

انتهى الخبراء الامريكان والانجليز من صنع تليسكوب جديد يعمل بأشعة اكس ، ومصمم خصيصا لارساله فى المعمل الفضائى الامريكى « ستاس لاب ــ ٢ » الذى سيطلق خلال عام ١٩٨١ . التليسكوب الجديد سيوجه لفحص اجزاء من المجرات التى تبعد عن الارض ملايين السنوات الضوئية ، وسيفحص السحب الغازية الساخنة الموجودة بين المجرات . وبذلك يمكن لهذا التليسكوب التعرف على مكونات هذه السحب وتحديد مصدر انبعاثها ، سواء كان ذلك من المجرات ام انها مخلفات نتجت عن نشأة المجرات ، وفى كلتا الحالتين فالمعتقد أن هذه السحب عاصرت نشأة الكون ، وبالتالى يمكنها أن تبوح بمعلومات بالغة الاهمية لحل الغاز مشكلة نشأة الكون .



الدكتور لسلى هوكنز وهو يقوم بتجاربه فى غرفة مكيفة بجامعة سوارى البريطانية .

# الإنسان العصرى
## خلق لنفسه مناخا ضارا

يعرف العلماء ان الايونات الموجبة تسبب كثيرا من الاوجاع للانسان ، ففى الهواء الصافى العادى تحاول الايونات الموجبة باستمرار ان تتكدس حول الجزيئات المائية ، فيجذب الجزىء الواحد ٤ او ٥ ايونات موجبة يرجع اليها تاثر الجسم البشرى .

ولذا تتسبب رياح الخماسين مثلا فى موجات من المرض . فبينما يوجد فى السنتيمتر المكعب الواحد من الهواء الطلق المثالى مايقرب من الف أيون موجب و٨٠٠ ايون سالب . تزداد الايونات الموجبة فى الخماسين الى ٤٥٠٠ وحدة وتبلغ السالبة نحو ٤٠٠٠ وحدة فى السنتيمتر المكعب . اى اربعة اضعاف المعدل العادى .

ويعرف العلماء الآن ان الارضية الملحة والادوات البلاستيكية والسجاجيد المصنوعة من الالياف الصناعية والموبيليات كلها تجذب الايونات السالبة وترفض الموجبة وتبقيها معلقة فى الهواء . وكذلك البيوت المكيفة التى تستقبل الايونات الموجبة الضارة على حساب السالبة .

وفى دراسة حديثة أجريت فى جامعة سوارى البريطانية اتضح ان جسم الانسان يكون بحالة افضل عند ازدياد الايونات السالبة .. وكان الانسان قد صنع لنفسه مناخا ضارا ، وهو يعمل على زيادة ذلك الضرر باستمرار .. كلما زاد تقدمه .

### خوذة لكل الاغراض وكل الرؤوس

وافق مجلس الصحة والسلامة البريطانى على استخدام خوذة جديدة تزيل كل شكاوى العمال من الكمامات الواقية واجهزة التنفس التى تعوق حركتهم ...

تزن الخوذة الجديدة اقل من ٩٠٠ جرام وتعمل ببطارية وزنها حوالى ٥٥٠ جراما ، وتقوم بتنقية الهواء عن طريق مروحة تعمل بمحرك ليمر الهواء خلال مصفاة ، فى الوقت الذى لا يكاد يسمع فيه صوت المروحة بينما يقل معدل مرات التنفس بما يوفر نشاطا اكبر للعمال .

وقد صنعت الخوذة بمقاس نموذجى موحد يصلح لكل الرؤوس كما صنعت طرز جديدة مخصصة لعمليات اللحام ولمناجم النحاس والفحم مزودة بمصباح للاضاءة .

# الجديد في عالم الطب

## علاج جديد لانحناء العمود الفقرى

الطبيب البريطانى الجراح « الن جاردنر » ، أعلن عن توصله الى علاج جديد لحالات انحناء العمود الفقرى ، وخاصة الحالات التي كانت تعتبر ميئوسا منها . وفى الصورة المرفقة احدى المريضات بعد استخدام العلاج الجديد ، وهو عبارة عن جهاز جديد يركب داخل الجسم

الجهاز عبارة عن « قلاووظ وعائى » كما يسميه الطبيب ، وهو مسمارين محويين يربطهما جسم معدنى ، ويمكن ادارة هذا الجسم فيبتعد المسمارين معا ، او يقربهما معا ، تبعا للحاجة الى التقريب او الابعاد . وبذلك يمكن تثبيتهما في فقرات العمود الفقرى . بعد ذلك تشد الفقرات بادارة الجسم المعدنى الاوسط . وفكرة الجهاز الجديد هى نفسها المستخدمة فى ربط عربات القطارات معا . وقد أثبتت هذه الفكرة نجاحها عند الاستخدام مع المرضى الذين طال علاجهم بالاساليب التقليدية .

▲ جهاز علاج الانحناء يمسكه الطبيب المعالج بجوار احدى المريضات التى عولجت به .



▶ صورة بالاشعة تبين موقع الجهاز على العمود الفقرى ، واسلوب عمله .

# احتمال: الحياة على الكواكب الأخرى!

الاستاذ الدكتور رشدى عازر غبرس
استاذ ورئيس قسم الطبيعة الفلكية بمعهد الارصاد

من المعلوم ان الشمس نجم عادى مثله مثل الملايين من النجوم التى نراها كل ليلة فى السماء .. ومن الطبيعى ان الشمس ليست هى الوحيدة التى تدور حولها مجموعة من الكواكب، ومنها الارض التى نعيش عليها ، وهذا يعنى انه من المحتمل جدا ان توجد مجموعات اخرى من الكواكب تدور حول نجوم اخرى سواء فى العالم الذى ننتمى اليه أو فى العوالم الخارجية الاخرى وكذلك نعلم ان الارض كوكب غير عادى خاصة وهو الكوكب الوحيد فى المجموعة الشمسية الذى توجد عليه الحياة حيث اننا نحن البشر نعيش عليه تحت شروط طبيعية نعلمها جيدا .

## لماذا لم يرد علينا أهل المريخ وأهل الزهرة؟

اما الكواكب الاخرى فى مجموعتنا الشمسية وهى عطارد والزهراء والمريخ وزحل ويورانس ونبتون وبلوتو ، فلا يوجد بينهما غير كوكبى المريخ والزهرة وهما اللذان يوجد حولهما اجواء من المحتمل ان تكون ملائمة للحياة فى حين انهما غير مناسبين لنعيش نحن اهل الارض هناك . وبهذا التفكير فاننا على العموم نكون غير محقين فى نظرتنا هذه الى الحياة على غير الكرة الارضية . فمثلا نجد ان الدب القطبى يموت اذا عاش فى الصحراء بافريقيا ، كما ان الجمل لا يمكنه تحمل الحياة فى المنطقة القطبية الشديدة البرودة ، فكل منهما قد تكيفت حياته ونفسه تبعا للظروف الجوية الطبيعية المحيطة به والتى نشأ فيها ، وعلى هذا فهل هناك ما يمنع من ان تحذو المخلوقات على الكواكب الاخرى — ان وجدت — حذو المخلوقات على الكرة الارضية ؟

وقبل الوصول الى اى نتيجة معينة دعونا نتعرف على كيفية تكون المخلوقات الحية علما بانه لا يمكننا التجرؤ بان نقول مثلا ما هى الحياة ؟ وهى التى لا نستطيع خلقها !! ولكن فى نفس الوقت ولسوء الحظ يمكننا تدميرها بكل سهولة .

كذلك لا يمكننا ان نحدد كيفية ظهور عنصر الحياة البدائية على الارض ، ولكن كل ما نعرفه الى حد ما هو ان جميع مكونات الحياة تعتمد كلية على عنصر الكربون



صورة لكوكب الزهرة من على بعد ٤٥ الف ميل

وذلك لان ذرة الكربون لها قدرة ملحوظة على بناء المجموعات المركبة من الذرات .

يوجد فى الكون اثنان وتسعون نوعا من الذرات وكل منها خاص بالعنصر الذى يتبعهما . وقد تم تصنيع عناصر اخرى فى العصر الحديث ولكنها غير مستقرة ، ومن المحتمل عدم وجودها فى الكون . وعلى هذا فيمكن القول بشىء من التأكيد بانه حتى النجوم البعيدة جدا يمكن ان تتكون من العناصر المألوفة لنا .

ومن المعروف ان ذرة السيليكون هى الذرة الوحيدة التى لها نفس قوة البناء مثل الكربون . وهذا ليس رأيا وانما حقيقة علمية معتمدة على براهين .

ومن هذا يتبين ان جميع الكائنات الحية فى الكون لابد وان تكون معتمدة اساسا اما على الكربون أو السيليكون .

وان الحياة التى تعتمد على ذرة الكربون لابد وانه تكون اساسا شبيهة ومماثلة لحياتنا نحن على الارض . اما الحياة التى تعتمد على ذرة السيليكون فهى لا توجد على الارض ، واذا كانت موجودة فى اى مكان اخر فى الكون فلابد ان يكون لها شكل خاص غير معروف لنا وعلى اية حال فانه لا يوجد ما يثبت مثل هذه الحياة ، فى حين انه يوجد الكثير من الشواهد غير المباشرة التى تشير الى عدم وجودها فى الكون . وباختصار فقد ثبت ان جميع انواع الحياة فى الكون تشبه اساسا الحياة التى نعرفها على الارض .

ومن الطبيعى فان الحياة يمكنها ان تأخذ اشكالا متعددة ، وهذا هو الحال على الكرة الارضية ، فمثلا لا يوجد تشابه جوهرى واساسى بين الانسان مثلا وبين العنكبوت والكائنات الهلامية ، فى البحار وغيرها .

اما العامل المشترك بينها جميعا فهو انها تعتمد على الكربون . وهذا معناه انها جميعا تتطلب حرارة متساوية وجوا مناسبا من الغازات ووسيلة للتغذية . وبالطبع يمكن ان نكون خاطئين كلية ، فمن الجائز ان يكون فى اعماق الفضاء بالقرب من نجم الشعرى اليمانية او فى مجموعة الدجاجة كوكب تعيش عليه مخلوقات خضراء مضيئة مصنوعة من اليورانيوم ، وتطير مثل الحمام وهذا يظهر بصورة غير مقبولة لنا وعلى هذا يجب ان نجد التحليلات المناسبة لما يمكن ان نجمعه من ظواهر الحياة فى الكون .

فالحياة فى حدود معلوماتنا ومفهومنا هى الحياة التى نعرفها بل ونعيشها ونعايشها على الكرة الارضية .

وكما نعلم وسبق ان قلنا ان من الممكن وجود مجموعات من الكواكب فى الكون مثل المجموعة الشمسية التى ننتمى اليها نحن ، وبعض هذه المجموعات يحوى عوالم من المحتمل جدا ان تكون شبيهة بالارض . فقد نشأت الحياة على الارض ومن الجائز ان تكون قد نشأت ايضا فى اماكن اخرى حيثما توافرت شروط الحياة المماثلة لشروطها على الارض ، ومن الممكن ان تكون هذه الحياة قد تطورت الى مراحل متقدمة عما هى عليه فى الارض .

ففى عام ١٩٦٠ حاول فريق من علماء الولايات المتحدة الامريكية اجراء تجارب ظلت بضع سنين مضت كشىء من الخيال . وكان هذا هو مشروع اوزما OSMA المشهور .

دعونا نتطرق بعض الشىء الى هذا المشروع فمن المعروف ان العلماء توصلوا فى اوائل القرن العشرين الى اختراع التلسكوبات الراديوية ، وبواسطتها امكن الوصول الى انه توجد غيوم من غاز الايدروجين المتأينة منتشرة بين النجوم وان هذه الذرات المتأينة تنبعث منها اشعاعات ذات طول موجة ٢١ سنتيمترا ، وامكن استقبال هذه الموجات بواسطة التلسكوبات الراديوية . وقد ساعد ذلك فى معرفة تكوين المجرة او العالم الذى نعيش فيه .

فاذا كانت هناك مخلوقات اخرى متقدمة فى حياتها فى اى مكان اخر فى الكون ، فانها لابد وان تكون قد توصلت الى معرفة الموجات اللاسلكية وان يكونوا مستعدين باستمرار لاستقبال ورصد مثل هذه الموجات اللاسلكية الخاصة وان فكرة مشروع اوزما هو اكتشاف الاشارات اللاسلكية الخاصة وغير الطبيعية المحمولة على موجات ٢١ سنتيمترا . ويمكن تفسير هذا بانها محاولات من مخلوقات وكائنات اخرى تريد الاتصال والنداء بغيرها فى الكون . واقرب نجم لنا يقع على بعد حوالى عشر سنين ضوئية . والسنة الضوئية هى المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة كاملة وبسرعة تساوى ٣٠٠ الف كيلو متر فى الثانية . وقد تم اختيار نجمين مختلفين عن الشمس بعض الشىء ومن المحتمل ان يكون لكل منهما مجموعة من الكواكب .

ويعتبر مشروع اوزما من المشاريع الطويلة الاطلاق . اما كون هذا المشروع يستحق المجهود والمال الذى يصرف عليه فهذا لا يمكن البت فيه ، وعموما فان هذا المشروع لم يعط نتائج ايجابية كاملة وعليه فقد اوقفت التجارب فيه الان .

وبالرجوع مرة اخرى الى المجموعة الشمسية ، فانه يجب ان نبحث عن كوكب بحيث لا تكون الحرارة عليه شديدة ولا شديدة البرودة وان يكون الجو محتملا وبالطبع له سطح صلب مناسب وكل هذه الشروط موجودة على الارض

وبهذا يمكن الحكم على باقى الكواكب على اساس درجة الحرارة فكل من كوكب المشترى وزحل ويورانس ونبتون وبلوتو شديد البرودة ، اما كوكب عطارد فهو شديد الحرارة على السطح المواجه للشمس وشديد البرودة على السطح الاخر البعيد عن اشعة الشمس .

فالحرارة العالية تساعد على تكسير جزيئات مركبات الكربون المتكونة ، وبالتالى فهى تبيد الخلايا الحية ، فى حين ان البرودة الشديدة لها نفس التأثير فى تدمير القوى الحيوية . وبهذا لا يتبقى من المجموعة الشمسية ـ غير الارض ـ سوى كوكب الزهرة والمريخ . وجوهما اجواء من المحتمل ان تكون مناسبة للحياة فى اى صورة وعلى اى شكل وليس بالضرورة مثل ما على الارض !!

وفى السنوات الاخيرة تقدمت افكارنا بسرعة عجيبة ، فقد تمكنا من معرفة ان حرارة الشمس الشديدة تنخفض وتقل حدتها ليس

فقط بواسطة الجزيئات المركبة بل وكذلك بواسطة مجمـوعة الذرات التى يمكنها مقاومة درجات الحرارة غير الملائمة لنا .

وبهذا فانه لا يوجد فى المجموعة الشمسية سوى كوكبى الزهـرة والمريخ اللذين يحيط بكل منهمـا جو مناسب لوجود الحياة .

وقد بدات الابحاث العلمية منذ ١٩٦٠ فى كل من امريكا والاتحاد السوفيتى فى هذا المجال ، وقـد ظهرت نتائج مثيرة للدهشـة . وكان الاسـاس فى مثل هـذه التجارب هو الحصـول على نفس الظروف والاحوال الجوية الموجودة على سـطح المريخ بقدر الامكان ، ولكن بالنسبة للجـاذبية المريخية فبطبيعة الحال لا يمكن الوصول اليها ، ولكن هذا الاختلاف ليس له تأثير على التجربة . فقـد تم تصنيع اوانى خاصة مملوءة بجـو يشبه تماما الجو المريخى ، هـذا بغرض صـحة المعلومات المعروفة لنا عن هذا الجو حتى الان . وقد اضيفت الى هـذه الاوانى انواع معينة من التربة ـ هذا مع ملاحظة الاختلاف فى درجات الحرارة على سطح المريخ . وبعد هذا كله ـ وكما هو متوقع ـ فقد ماتت فورا النباتات الشوكية « الكاكتس » لانهـا لم تتحمل الظروف الجوية المريخية . وكانت ليلة مريخية قاسـية واحدة قاتلة لهذه النبـاتات . كذلك لم تعش الكائنات الميكروسكوبية ، اما البـكتريات فقد اثبت بعضهـا ـ ليس فقط القدرة على الحياة فى مثل هذا الجو المريخى بل والمقدرة على التكاثر ايضا . وهذه النتائج هى نتائج اولية ومازال العمـل مستمرا فى هذه التجـارب حتى الان . اما عن وجود الكائنات الحية التى تعيش على سطح المريخ او اى مكان اخر فلم يثبت بالبرهان القاطع ولكن ما ثبت هو ان الجو المريخى ليس قاتلا بالضرورة لجميع انواع الكائنات الحية المعـروفة لنا . بالاضافة الى هذا لابد من التنويه

بانه لا يوجد برهان مطلق وقاطع بعدم وجود جميع انواع الحيـاة الحيوانية على كل من الزهـرة والمريخ وهذا ما يمكن اخذه فى الاعتبار ـ على غير رغبتنا ـ ولكن لا يمكن ان نغفله من اعتباراتنا فى هذا المجال

منذ ملايين السنين كان مـن المحتمل ان يكون لكوكب المريخ جو كثيف ورطوبة عالية ، وعندما بدأ الجـو المريخى فى الهـروب من الكوكب الى الفضـاء الخارجى ، واخذت المحيطات فى الجفاف ، تمكن المريخيون من التغلب عـلى هذا بملاءمة حياتهم بالنسبة للظروف والاحوال التى طرأت عليهم بالرغم من ان هذا الاقتراح خيالى واحتمال حدوثه قليل ولكن لا يمكن ان نغفله كلية من تفكيرنا فى هذا المجال .

اما عن كوكب الزهـرة فمـن المحتمل ان تكون الحياة قد بدأت فى التكون ، ومن الجائز جدا ان تأخذ فى التطور وذلك بفرض عـدم وصول الانسان الارضى الى هنـاك او التدخل بأى شكل من الاشكال وهذا فى الحقيقة ممكن .

ومن المدهش حقا انه بفـرض وجود مخلوقات على المريخ ـ وهذا يحتم الاتصال بها ـ قد تم وضـع تصميم هندسى على نطاق واسـع فى الصـحراء الكبرى حتى يمكن للمريخيين ان يرصدوه بأجهزة الرصد المختلفة ثم يحاولوا الرد من هنـاك بطريقة مشابهة .

وبعد هذا كله ، فانه يوجد على سطح المريخ الكثير من الصحارى كما ان التصميمات الهندسية لابد ان تكون عالمية ، هذا بالاضافة الى انه قد قامت عدة محاولات للاتصال باهل المريخ من الارض بواسـطة الامواج اللاسلكية ووصـول بعض المركبات الفضائية وهبوطها عـلى سطح المريخ ، ولكن الى الان لم تتمكن المخـلوقات المريخيـة من الاجابة ، وهذا يدل اما على عـدم وجـود اى نوع من المخلوقات الراقية بالمرة ، واما ان اجهزتهـم

غير قادرة على التقاط ما نرسـله لهم من اشـارات ، وما ان يكونوا على علم تام بكل ما نفعله على الارض ويحاولوا ابعادنا عنهـم من دواعى الامن وتأمين حياتهم !! . وبالعكس فقد نشر الكثير فى السـنوات الاخيرة عن اجسام اتية من الفضاء على انهـا زيارات من العـوالم المسكونة الخارجية فى الكون . ولقد صرح احـد العلمـاء الروس بان النيزك الذى سقط فى سيبيريا عام ١٩٠٨ ليس نيزكا وانمـا مـركب فضائى قد تحطم عند هبوطه على الارض . كذلك لا يمكن ان نخفى ما نشر وما قيل عن الاطباق الطائرة منذ عام ١٩٤٧ ، والى الان لا يوجد الدليل القاطع على نفيها او تأييدها بل تم عقد الكثير من الندوات العلمية ونشرت المقالات الصحفية ، وحتى وقتنا هذا فان الجهات المختصـة او المسئولة لم تحاول اظهـار الحقيقة . ومن الوضح ان الحديث فى هذا المجال ليس ضارا وغالبا ما كان مسليا ومشوقا ولكنـه فى الحقيقة ليس علما .

واخيرا ماذا عن المستقبل !! . . بالرغم من انه واضح اننا الوحيدون فى المجموعة الشـمسـية ، ولكن هناك امل بان الانسان على الارض قادر على الوصول الى عوالم اخرى قبل مضى العديد من السـنين ، وهذا يتطلب الكثير من التجـارب والابحـاث العلمية على الكواكب التى تبعـد عن الارض بملايين الاميال وذلك باستعمال التلسكوبات على الارض وكذا بارسال المركبات الفضائية المجهزة باحدث الاجهزة العلمية ، وقد تم فعلا ارسـال بعضها الى كوكب المريخ وغيره . وحتى نصل الى نتائج ومعلومـات واضحة علينا الا نفقد الامـل فى الوصول الى معـرفة بعض اسرار هذا الكون الغريب . وبذلك نقوم بمساعدة احفادنا الذين سـوف يستمرون فى توسيع حدود الارض الى ما هو ابعد فى الفضـاء السحيق .

# محرك فانكل

## ذلك المحرك الدوار

مهندس
شكرى عبد السميع محمد

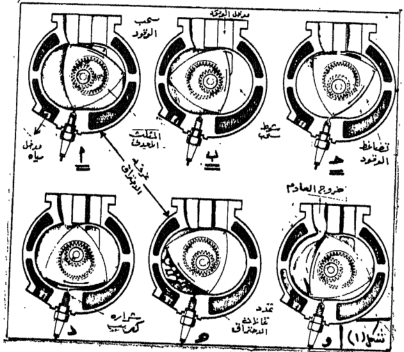
تعمل كل آلات الاحتراق الداخلى جميعها وفق نظرية حرق مخلوط من الهواء والوقود السائل بحيث تولد كما كبيرا من الغازات الساخنة تضغط مباشرة على اجزاء متحركة فى المحرك مولدة بذلك قوة وقدرة . اى تحويل الطاقة الحرارية وفق نظرية بقاء الطاقة الى طاقة ميكانيكية والذا سميت كل هذه الآلات بالآلات الحرارية وجاءتها التسمية لانها تنتج قدرة بطريق غير مباشر عبر تفاعلات كيميائية طاردة للحرارة .

ان الغازات الساخنة تؤثر بشكل مباشر على مكابس منزلقة فى اسطوانات محكمة الاغلاق كما فى محرك السيارات « الديزل ـ البنزين » او تؤثر على ريش توربين غازى تجعله يدور بسرعة عالية كما فى آلات المكبس الحر Free Piston Engine كما سنتناولها لاحقا فى مقال آخر باذن الله .

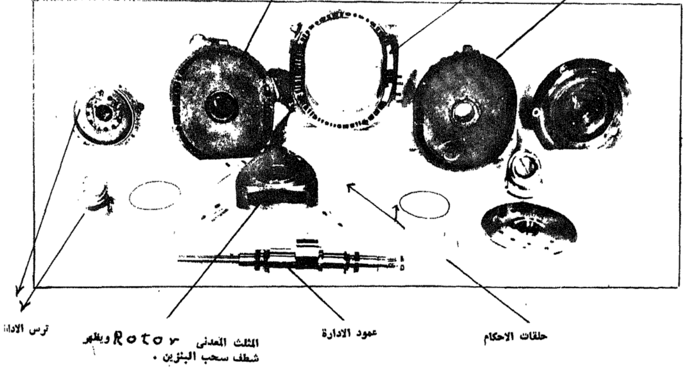
وآلة الاحتراق الداخلى لا يرجع الفضل فى اكتشافها او تصميمها الى فرد بعينه او جماعة من الناس بل جاءت كمحصلة منطقية لتراكم المعلومات ونتائج البحوث وتقدم المهارة اليدوية لبعض الصناع وتطور الكيمياء وعلوم الفلزات والتعدين ولذا لا يمكن لدولة من الدول ادعاء ان ابناءها اسبق الى آلات الاحتراق الداخلى وان امكن القول بأن فرنسا والمانيا وانجلترا وامريكا قد نجحت فى صنع آلات غاية فى البداوه والبدائية ولحقهم على الدرب الشاق آخرون حاولوا تطويع مكتشفات سابقيهم مضيفين الى عملهم خبرة ذاتية ونظرة شمولية فى مجالات العلم المتسعة .

ويحدثنا التاريخ وما جاء بالموسوعة الامريكية والبريطانية ان المكبس المنزلق عرف منذ مئة وخمسين عاما قبل الميلاد عندما استخدمه بعض الرومان العاملين بالمناجم فى ضخ الهواء الى مواقعهم المدفونة فى باطن الارض .

وفى ذلك الوقت عانى الكثيرون معاناة شاقة من تسرب الهواء المضغوط بين المكبس والاسطوانة ولم يفطن احد حينذاك ان لف قطعة من القماش او الكتان حول جسم المكبس او حلقة من جلد الحيوان سوف يؤدى الى تحسين اداء المكبس .. ايامها كانت مشكلة ولهم العذر ! وقد يسال متسرع ما دخل هذا المكبس التاريخى وآلة الاحتراق الداخلى ؟ ونطلب منه الرجوع الى المقال السابق « العلم مارس ١٩٧٩ » عن المحرك النفاث فالمكبس هو سر تحويل الطاقة الحركية فى الغازات الساخنة الى طاقة ميكانيكية ومرت الايام ومضى عصر الميلاد الاول وجاء عام ١٧٦٤ ميلادية فاذا برجل انجليزى يدعى وات Watt يفطن الى سر معاناة الرومان مع مكبس الهواء ويضع



شكل ( ٢ ) تظهر اجزاء محرك فانكل الدوار وتوضح الصورة مدى بساطة وسهولة صناعة وتشغيل هذا النــوع من الات الاحتراق الداخلى




حـول المكبس قطعـة من الجلد ، ومن هنا جاء الشعور العام ولا أقول التفكير العلمى فى امكانية تسـخير الغازات فى ادارة الآلات .

وحملت الايام الخالية تجارب عديدة ليبســت ذات بال وقارب الزمن منتصف القرن التاسع عشر ووجد مهندسـو الميكانيكا فى ذلك الزمان ان الآلة البخـارية التى فاضت بها قريحة عالم انجليـزى تعانى قصوراً شـديداً فى كفاءتها ناهيك عن حجمها الضـخم ووزنها الهائل وحاجتها الدائمة الى شخص يشحن الغلاية بالخشب وآخـر يزودها بالماء وثالث يراقب ضـغط بخـار المـاء ورابع يتابع الحركة ومشرف عام عليه وفق وظيفته ان يقف فى الشمس ليراقب سـير العمل .. زحـام لا داعى له مـن الوجهــة الهندسـية والنظـرة الاقتصادية .

وبدأ سؤال هـام وهو : كيف السبيل الى دمج غلاية البخار مع الاتها الميكانيكية فى جسـم واحـد وتحت غطاء واحد بحيث يقـل الوزن ويتقلص الحجم وينتفى عمل اولئك النائمون فى الشمس حول الغلاية .. وظهرت البادرة الاولى مع محاولة جين هاوت قبل عـام ۱۷۷۷ بصنعه آلة احتـراق داخلى بدائية وذلك بحرق البارود الاسود فى اسـطوانة مـزودة بمكبس ، وتبعتها محـاولات تأرجحت بين النجاح والفشل حتى نشر سـادى كارنوت Carnot بحثه عن القوة المحركة للحـرارة ابان عام ١٨٢٤ والتى صار فيما بعد علمـا يرفع على قمة الهندسة الميكانيكية ، لكن الرجل لم يحاول القيام بعمل تطبيقى واحد الا ان دراسـات كارنوت افادت من بعده كثيراً .

من ذلك يمكن القول ان محـرك الاحتراق الداخلى الذى صـنعه وريت عام ١٨٣٣ والاخر الذى اتمه وليم وبرنت عـام ١٨٣٨ جاءت افكارهما من دراسات كارنوت وامكن للرجلين صنع اول محرك احتـراق داخلى ذى مشواربن . اى يتحرك المكبس صعوداً وهبوطاً محركاً عمود الادارة دورة واحدة وواصـل وليم برنت ابحاثه المستفيضة وخـرج على العالم بفكرة جديدة ظلت الى يومنا هـذا اساساً راسخاً لكل محركات الاحتراق الداخلى فقـد ابتكر نظام الاشعال داخل الاسطوانة « ولاعة » تنطفىء فور اشـعال الوقود ثم تعاود التقاط اللهب وجاء وليدها الحديث فى نظرية الاشعال الكهربى بنظام شـموع الاحتراق « Spark Plugs »

وفى عام ١٨٦١ تقدم المهنـدس الفرنسى روكاس ببحث الى الجمعية الفرنسية للعلوم شـارحاً فيه القواعد الاساسية اللازمة لتصميم محركات الاحتراق الداخلى حيث حدد الاتى :

* ضرورة كبر حجم الاسطوانة مع أقل سطح متاح .

* الحاجة الى اقصى سرعة فى تمدد غازات الاحتراق .

* حتمية الوصول للنسبة القصوى للتمدد
* الحصول على اقصى ضغط ممكن .

والتى ترجمت هندسيا الى :

ا ـ شوط سحب حيث ينزلق المكبس الى الخلف ساحبا الى داخل الاسطوانة مخلوط الهواء والبنزين او الهواء والكيروسين او الهواء والديزل حسب نوع المحرك

ب ـ تقلص حجم الغازات عن طريق دفع المكبس الى الامام .

جـ ـ شوط الحرق والتمدد نتيجة الشرارة الكهربية .

د ـ طرد غازات العادم

ورغما عن ذلك فان روكاس لم يترجم دراساته الى آلة فعلية واكتفى من الدراسات بنشر بحوثه النظرية حتى أعاد الالمان التجارب على هدى خطواته وخرجوا على العالم بأول آله حقيقية للاحتراق الداخلى فى عام ١٨٦٧ لكنها كانت آله مزعجة شديدة الضجيج والصخب والتخبط وتكاد أجزاؤها تتطاير فى الهواء حتى ظهرت آله Otto فى غضون عام ١٨٧٦ وكانت صامته هادئه وبيع منها فى عام ١٨٧٧ ما يناهز ٥٠،٠٠٠ وحده

واستقرت الاوضاع وبقيت آلة الاحتراق الداخلى ذات المكابس الترددية متصدرة على القمة متربعة عليها يدخل عليها العلم التحسينات والتعديلات ولكن قواعدها لم تتغير منذ عام ١٨٦٧ .

وفى عام ١٩٥٠ بدا المهندس الالمانى فليكس فانكل المتخصص فى اعمال اللحام دراسته على ادخال تغيير جوهرى فى تصميم محركات الاحتراق الداخلى وفى عام ١٩٥٦ انتهى من بحثه وقدم للصناعة المكبس الدوار Rotating Piston بدلا من المكبس الترددى وليس معنى هذا ان المكبس الترددى قد الغى تماما من جميع الآلات ولكن هذه الفكرة كانت فكرة حديثة براقة ولم يجد اهل العلم تكريما له الا اطلاق اسمه على المحرك وسمى منذ اختراعه بمحرك فانكل الدوار .

ما هو ذلك المحرك الجديد ؟

يختلف محرك فانكل عن الاخر التقليدى فى كونه لا يستخدم اسطوانات الحريق او المكابس الترددية ويلغى عمود الكامات ويتصل مباشرة بعمود الادارة ويؤدى الدوار Rotor وظيفة متكاملة تناظر وظيفة مكبس ترددى من شوطين مثل المستخدم فى الدراجات الغازية « الموتوسيكلات » فبدلا من المكبس الترددى صمم فانكل مكبسا دوارا عبارة عن مثلث متساوى الاضلاع تأخذ اضلاعه الشكل الهلالى ويقوم بعمل ثلاثة مكابس فى محرك الاحتراق الداخلى الترددى ويطلق عليه اسم الدوار Rotor حيث يدور فى غرفة مغلقة بحيث تلامس رؤوس المثلث جسم الغرفة الدائرى وتتكون ثلاث مناطق معزولة داخل جسم الغرفة وتتغير حجمها كلما دار الـ Rotor داخل الغرفة بحيث تحقق التضاغط اللازم للغازات داخل الغرفة .

ويشكل Rotor من الداخل على هيئة ترس كبير يدور مركزيا حول مركز دورانه وحوله ترس صغير متصل بعمود الادارة بحيث اذا دار الـ Rotor دورة واحدة دار الترس الصغير ثلاث دورات كاملة فى عمود الادارة .

ويتم تشغيل محرك فانكل بأن يسحب خليطا من الهواء والوقود المرذذ من خلال نظام بسيط للامداد « شكل ١ ـ ا » حيث تعزل رأس المثلث فتحة العادم ويدور المثلث ثلث دورة ( ٦٠ درجة ) حتى تمتلىء الغرفة تماما ويتسرب العادم « شكل ١ ـ ب » حتى يغلق طرف المثلث فتحة التغذية تماما بدوران المثلث وتخلصه تماما من غازات الاحتراق تكون الشحنة الجديدة قد تم ضغطها تماما كما فى الشكل « ١ ـ جـ » ، ( ١ ـ د ) ومن ثم تطلق شمعة الاحتراق شرارتها فتنفجر الشحنة مولدة كميه كبيرة من الغازات تدفع المثلث وتتمدد الغازات ( ١، ـ هـ ) تمددا كبيرا وتدفع المثلث المعدنى اندفاعا كثيرا ويتسرب غازات الاحتراق الى ماسورة العادم ويعاود المحرك اداء واجبه .

ويتم تبريد المثلث المعدنى بامرار زيت داخله بينما يتم تزييت اطراف ( رؤوس ) المثلث باضافة قدر من الزيت الى الوقود بنسبة تصل الى ١ : ٢٠٠ بينما تبرد الاسطوانة بامرار ماء حولها وبذلك تحقق للعلم كشف جديد .

ان من أهم مزايا هذا المحرك الفريد صغر حجمه نسبيا عن المحرك الترددى المناظر له فى القدرة وخفة وزنه ويتميز هذا المحرك بأنه عديم الاهتزازات مما يخلصنا تقريبا من مشكلة التوازن Baloncing التى نجريها فى عمود الادارة فى المحرك الترددى .

كما ان هذا المحرك رخيص الثمن ، بسيط التصميم يكاد حجمه الحقيقى يناهز حجم بطيخة كبيرة نوعا ويعطى سرعات فائقة ويستخدم عددا متنوعا من الوقود السائل ولهذا استخدم فى صناعة محركات الطائرات التى تطير بدون طيار وفى الزوارق السريعة وفى طائرات الاستطلاع الحربى الخفيفة والالكترونية .

وبعد ونحن على مشارف عصر الصناعات الثقيلة والمحركات الم يأن لنا ان نطرق باب هذا المحرك الفريد البسيط والذى وصلت به الصناعة الانجليزية الى حد تركيبه فى جرار يزن ٢،٥ طن معطيا قوة قدرها ١٨٥ حصانا ولا يتجاوز طول المحرك ٤٠ سنتيمترا ولا يتعدى وزنه ١٠٠ كجم وبدلا من استخدام مثلث معدنى واحد امكن استخدام مثلثين وبهذا فان قدره هذا المحرك الصغير تعادل قدرة محرك ترددى عادى مكون من ١٦ أسطوانة .




# طبق سلاطة

للدكتور مصطفى عبد العزيز مصطفى
أستاذ متفرغ ـ كلية العلوم ـ جامعة القاهرة

مضى على هذا البلد الامين حين من الدهر كادت ان تجـوع فيه البطون وتجف الافواه لتوفير المال اللازم لاشباع بطون المدافع مـن الذخيرة والعتاد ، ومن شيم الرجال حين يشعرون بأن مذلة تكاد تحيق بهم او بشبح استعمار يريد ان يلتهمهم أن يقـاوموا المسغبة بالشجاعة والرضاء .. بل وتهون عليهم الحياة ! .. وقام حينذاك من المسئولين من ينادى بحتمية بذل كل غال ورخيص لتمضى الكنانة ـ كما مضت من قبل على الدوام ـ فى ركاب الكرامة والانتصار ، ولو قضى الامر بأن يكون الغـذاء الرئيسى لكل فرد هو طبق سلاطة دون سواه ! .. وبالاضافة الى هذا الظرف الطارىء بالذات فهناك مـن بين الناس مـن لا يمتلكون المـال اللازم لتحقيق ما يبتغون من مقومات الغذاء .. بل وهناك من يمتلكون المال ولكن يفضلون انفاقه فى شتى المظاهر الكاذبة والملابس الفـاخرة ويسدون الرمق بما يقع تحت ايديهم من فتات الطعام !

الى هؤلاء جميعا اهدى هـذا المقال .. وذلك لتبيان ما يحتويه طبق السلاطة من مقومات غذائية وما يفتقر اليه من هذه المقومات ، وما قد تحتويه مكوناته من فيتامينات ومضادات حيوية لاسباغ المنـاعة للاجساد او للقضاء على مسـببات الامراض من الميكروبات ! .. بل وما قد يحتاج اليه هذا الطبق من اضافات لتحقيق ما يتطلبه الغذاء الصحى من سـائر المواد ، وهى الكربوايدراتات ( السـكريات ) والبروتينات والدهنيـات والاملاح المعدنية والفيتامينات والماء والاخير هو عصب الحياة . فالكربوايدراتات تعمل على توليد الحرارة والطـاقة فى الاجسـاد ، ومثلها فى ذلك ايضا الدهنيات ، اما البروتينات فتشارك الكربوايدراتات والدهنيات القدرة على توليد الحرارة والطـاقة ولكنها تتميز عنها بمساهمتها فى تجديد بناء ما يتهدم من خـلايا وانسجة الاجساد !

وهناك املاح معـدنية لابد من تواجدها لتستقيم الاجساد وتؤدى وظائفها ، فمنها مـا هى ضرورية لتكوين العظام والاسنان والغضاريف كاملاح الكالسيوم والفوسـفور ، ومنها ما يدخل فى تركيب مـادة هيموجلوبين الدم كالحديد ، ومنها ما يدخل فى تركيب العصارة المعدية الهاضمة كملح الطعـام ( كلوريد الصوديوم ) الذى ينتج عنه حمض الكلورودريك ، او لتهيئة افـرازات الغدة الدرقية كاليود ، بل ومنهـا ما هو ضرورى لتكوين خلايا الجلد والشعر والاظافر مثل الكبريت ..!

وتوجد بجانب هـذه المقومات الرئيسية للغذاء ، وهى المختصـة بتوليد الحرارة والطاقة وبنـاء الاجساد ، مواد اخرى مطلوبة فى تركيزات منخفضـة للغاية هى الفيتامينـات .. وهـذه المواد ضرورية كمرافقـات انزيميـة فى العلميات الايضية التى تقوم بهـا الاجساد لمواصلة الحياة ، كما ان غيابها يتسبب للانسان الكثير من الامراض ، مثل امراض الاسقربوط والبرى برى والتهاب الاعصـاب وجفاف العين والكساح ( جـدول ١ ) ، وهى توجد فى كثير ممـا يتناوله الانسان من مواد الطعام ، الا أن طهى هذه المواد يعمـل على افسادها لشدة حساسيتها للحرارة ومن ثم فهى لا توجد فى حـالة ناشطة وفعالة الا فى مكونات طبق السلاطة التى لا تستغل الحـرارة

( جدول ١ )

الفيتامينات الموجودة فى مكونات طبق السلاطة ومصادرها والامراض المسببة عن غيابها .

| نوعية الفيتامين | المصدر | المرض المسبب عن غيابه |
|---|---|---|
| (أ) | الطماطم<br>زيت بذرة القطن | جفاف العين |
| مجموعة فيتامين (ب) المعقد | الطماطم<br>والخضراوات<br>( الاوراق الخضر ) | البرى برى<br>البلاجرا |
| (ج) | الطماطم<br>والخضروات<br>( الاوراق الخضر ) | الاسقربوط |
| (د) | عصير الليمون | الكساح |
| (هـ) | الخس<br>والاوراق الخضر | العقم |
| (ك) | الكرنب<br>الجزر<br>الطماطم | نزيف الدم |
| (ل) | عصير الليمون<br>الفلفل الاحمر | الفوفورية |

( جدول ٢ )

النسب المئوية للماء فى بعض مكونات طبق السلاطة

| المكونات | الماء | المكونات | الماء |
|---|---|---|---|
| | ٪ | | ٪ |
| بنجر | ٨٦ر٤٤ | جزر بلدى | ٨٨ر٦٠ |
| طماطم | ٩٣ر٩٤ | فلفل رومى | ٩٠ر٩٩ |
| بقدونس | ٩٤ر٢٨ | بصل أخضر | ٩٢ر٩٣ |
| خيار | ٨٦ر٨٦ | جرجير | ٩٠ر٥٨ |
| خس بلدى | ٩٥ر٧٩ | كرفس | ٩٠ر٩٥ |

( جدول ٣ )

بعض المضادات الحيوية الموجودة فى مكونات « طبق السلاطة »

| اسم المضاد | او المصدر | الميكروبات المتأثرة به |
|---|---|---|
| اليثين (Allicin) | البصل ، الثوم | ميكروبات مرضى التيفوئيد والدوسنطاريا الاميبية |
| توماتين (Tomatin) او ليكوبرسيكين (Lycopersicin) | الطماطم | بعض الفطريات والبكتيريا المسببة لامراض الانسان |
| عصير خام | فلفل اخضر | ميكروبات التيفوئيد وغيرها من البكتيريا الممرضة للانسان |
| زيت الليمون | الليمون | بعض الفطريات الممرضة للانسان . |

فى تهيئتها للغذاء .. فالمنهل القويم لهذه الفيتامينات ـ لتمارس نشاطها وفعاليتها فى الاجساد ـ هو هذا الطبق بالذات !

وقد اكتشف حديثا ان بعض مكونات ( طبق السلاطة ) تحتوى على مضادات حيوية ، شبيهة بالبنسيلين واشباهه ، فتستطيع بذلك قتل الكثير من الميكروبات المسببة للامراض دون الاستعانة بما فى الصيدليات من هذه المضادات .. فهى هبة للانسان من طبق السلاطة بالمجان !

### الاحتياجات المائية للانسان

لما كان الماء هو الوسط الذى تجرى فيه جميع العمليات الحيوية داخل الاجساد ، كعمليات الهضم وامتصاص الاغذية وغير ذلك من عمليات ، كما ان جزءا من الماء يحتبس داخل بعض الانسجة والاعضاء للبناء ، فالماء يكون الجزء الاكبر من الدم والعصارات الهاضمة فى الاجساد .. بل وان الماء فى فقدان باستمرار ، وتقدر الكمية التى تخرج من الجسد خلال أربع وعشرين ساعة بنحو لترين ونصف منها ١٥٠٠ سنتيمتر مكعب تخرج عن طريق الكلى فى البول ، ونحو ٦٠٠ سنتيمتر مكعب تخرج مع العرق ، ونحو ١٠٠ سنتيمتر مكعب تخرج مع العرق ، ونحو ١٠٠ سنتيمتر مكعب تخرج مع البراز .. ومن ثم فان ارتفاع النسب المئوية للماء فى بعض مكونات طبق السلاطة ( جدول ٢ ) ـ مع غيرها من مشروبات ومأكولات ـ تسهم فى استيفاء هذه الاحتياجات المائية للانسان !

### مضادات حيوية :

يرتبط مدى مقاومة الانسان للامراض بقدرته على تكوين أجسام مضادة لتغالب ما يهاجم الجسد من ميكروبات ، ويعتمد هذا على نوعية الغذاء ، والبروتينات بالذات ، وتعمل الفيتامينات على استحثاث تكوين هذه الاجسام .. اما حين يستأصل الداء وتلج الميكروبات الاجساد فلابد من

استعمال العقاقير القاتلة لها والمضادات الحيوية لقتل مسببات هذه الامراض .. واحتواء مكونات طبق السلاطة ( جدول ٣ ) — وكذلك غيرها من مغذيات — على مضادات حيوية سوف يكفل للانسان مددا مستمرا من هذه المضادات في صراعه المرير ضد امراض الميكروبات !

### التقييم الغذائي

ان طبق السلاطة المعتاد — بما يحتويه من مكونات — يكاد يكون مستوفيا للاحتياجات الفيتامينية للانسان ولمتطلباته من الاملاح المعدنية ، كما انه يحتوى على مضادات حيوية .. الا انه يفتقر الى المواد البروتينية والدهنية والكربو ايدراتيه ! .. ولما كانت المواد الدهنية متشابهة الهدف مع الكربوايدراتات ، من حيث توليد الحرارة والطاقة للاجساد ، فيمكن الاستغناء كلية عن الدهنيات ، وهى المعروفة بما تحدثه من امراض الكوليستيرول وتصلب الشرايين في الانسان ، والاكتفاء بتوليد الطاقة والحرارة بالكربوايدراتات ! .. ومن ثم فيمكن الاعتماد على طبق السلاطة اعتمادا كليا .. عند المعاناة .. مع اضافة اغذية نشوية وبروتينية مركزة اليه ، ومن الاغذية النشوية المركزة التى يمكن اضافتها — فى صورة قطع صغيرة او فتات — الخبز والارز والذرة والبطاطس . ومن الاغذية البروتينية المركزة البيض والجبن » .

واضافة قطع او فتات البيض الى طبق السلاطة لا يثريها فقط بالمصدر البروتينى المنتقص ، ويضيف اليها كذلك مصدر دهنى قليل ، بل يمدها بمزيد من فيتامين ( أ ) ومكونات معقد فيتامين ( ب ) وفيتامين « د » ، والفيتامين الاخير بالذات منتقص الى حد ما فيما تحتويه السلاطة من مكونات .. كما ان البيض غنى بأملاح الحديد والفوسفور والكالسيوم والكبريت ، اما اليود فيوجد فى الخس والجزر والجرجير .

## صورة الغلاف

استحدثت احدى الشركات الانجليزية جيلا جديدا لجهاز مسح الجسم ورسم الاورام بالحاسبة الالكترونية من اهم مميزاته انه يجرى مليونا ونصف مليون قراءة لاعادة تكوين الصورة فى ثلاث ثوان فقط .

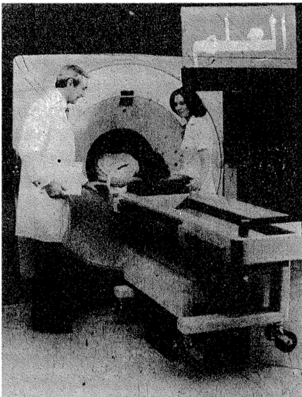
وفيه يحاط المريض بحلقة كاملة ثابتة « لا تدور » تحتوى على ما يزيد على ١٠٠٠ مكشاف للاشعة السينية ، ويدور مصدر الاشعة السينية حول هذه الحلقة من الخارج . وكلما دار مصدر الاشعة ازيحت المكشافات القريبة منه قليلا بحيث تسمح لحزمة الاشعة بالمرور خلال المريض مباشرة الى المكشافات الموجودة فى الجانب المقابل .

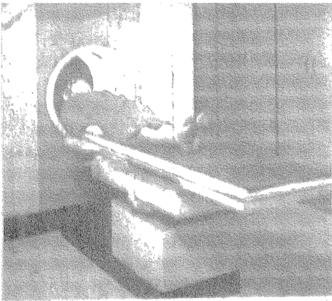
وتعالج الحاسبة الالكترونية البيانات الواردة عن شدة حزمة الاشعة التى يتلقاها المكشاف وعن الاحداثيات الهندسية للمكان ، وبذلك تكون صورة قطاعية او شريحية للجسم ، ويزعم مصممو هذا الجهاز ان هذه الطريقة اكفأ واسرع من الطريقة القديمة التى يدور فيها كل من مصدر الاشعة السينية والمكشاف حول الجسم كما ان هذه الطريقة الحديثة تقلل من تعرض المريض للاشعاع مع الاحتفاظ بالجودة الممتازة للصورة

ويستطيع العامل على الجهاز اختيار السرعة المناسبة للمسح من بين خمس سرعات مزود بها الجهاز ابتداء من ٣ ثوان الى ٣٠ ثانية واختيار مناطق المسح من ١٢٠ مم مربع الى ٥٠٠ مم مربع كما يمكن تغيير الصورة او الشريحة من ٢ مم الى ١٥ مم .

وهذا الجهاز مزود بجهاز آخر لوضع خطة العلاج ، وهذا الجهاز يمكن العامل من الاسترشاد بصور المسح مباشرة باستخدام قلم ضوئى ولوحة عرض ملونة لرسم مسارات الاشعة السينية فى الجسم والجرعات اللازمة ، فيتحقق بذلك انجاز الحسابات السريعة وبالغة الدقة لخطة العلاج المثلى .

**الدكتور عماد الدين الشيشينى**





# الكمبيوتر في مجال تشخيص أمراض المخ

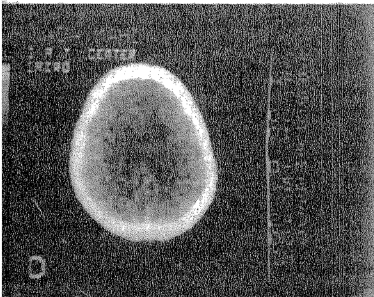

الدكتور ممدوح سلامة
كلية الطب ـ جامعة عين شمس

دكتور طلعت عبد الحميد
كلية الطب جامعة عين شمس

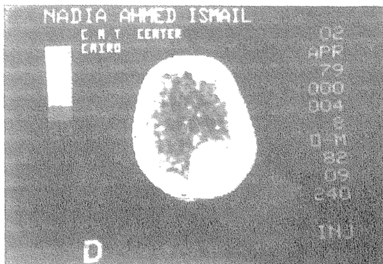



٤ ـ مريضة اثناء فحصها بجهاز تصوير المخ بالكمبيوتر . ويجرى خلال الفحص تمرير اشعة خلال الدماغ ثم تحسب اللاقطات مقدار الاشعة الممتصة وتبلغه للحاسب الالكترونى وبعد تكرار هذه العملية مرات عديدة يقوم الحاسب الالكترونى بحساب مقدار امتصاص الاشعة فى كل جزئ من المخ وبذلك يمكن رسم صورة لمقطع كامل بالمخ .

ـ اشعة ملونة لشرايين المخ تبين ورما بالمخ كما تظهر الاوعية الدموية المغذية له .




٢ ـ جلطة بالمخ وتظهر فى الناحية اليمنى من الصورة سوداء اللون .




٣ — صورة لفحص المخ بالاشعة والكمبيوتر تبين ورما بالمخ « الفص الخلفى الايسر » اجريت له عملية استئصال للورم .

لاول مرة فى مصر تم تشغيل جهاز حديث يستخدم فيه الكمبيوتر مع الاشعة فى تشخيص امراض المخ .. واكتشاف امراض الدماغ والاورام الخبيثة ويمكن هذا الجهاز الاطباء من مراقبة عمل الاعضاء على الطبيعة بحيث يمكنهم من اكتشاف المرض بدقة .. ويتالف الجهاز من مكتشف للصور ولوحة تحتوى على جميع اجهزة المراقبة وتدوين المعلومات ويمكن تركيز راس ذلك الجهاز بحيث يتاح له التقاط صور لقطع فى النسيج المشتبه فيه اى انه يقوم بعمل مسح طبقى محورى للمخ يوضح كل اجزاء المخ ، وبذلك يكشف عن وجود اى ورم او تجمع دموى او خراج او ما الى ذلك من امراض المخ المختلفة .

وقد توصل العلماء اخيرا فى انجلترا الى هذا الكشف منذ سنوات قليلة ومالبث ان اصبح هذا الجهاز من اهم وادق الطرق المستخدمة فى اوروبا وامريكا لكشف وتحديد العديد من امراض المخ

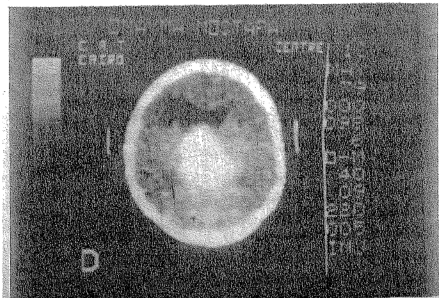
ان من اهم مزايا هذا الجهاز بجانب دقته البالغة هو الامان الذى يوفره للمريض اثناء الفحص وذلك على خلاف طرق الفحص الاخرى الخاصة بالمخ والتى قد تكون مصحوبة ببعض المضاعفات نتيجة للفحص فى حد ذاته

وقد يتساءل القارىء فى هذا المجال عن طريق تشخيص وتحديد اورام المخ وهنا نود ان نوضح ان الاعراض التى يشكو منها المريض ونتيجة الكشف الاكلينيكى على المريض من الاهمية بمكان فهى المؤشر المبدئى لاشتباه وجود ورم بالمخ . حينئذ من الضرورى اجراء بعض الفحوص الخاصة لتاكيد ذلك وتحديد مكان الورم بدقة حتى يتمكن الجراح من استئصاله .

وتبدا هذه الفحوص عادة بعمل اشعة عادية للجمجمة وهذا الفحص يقتصر على بيان التغييرات فى عظام الجمجمة وان كان يعكس ايضا بعض ما يحدث بداخلها مثل الزيادة فى الضغط داخل الجمجمة لاى من الاسباب والتى من ضمنها اورام المخ كما انه يحدد اورام الغدة النخامية حيث توجد فى تجويف خاص بها بقاع الجمجمة ومن هنا يتضح ان الاشعة العادية لا تظهر اورام المخ فى حد ذاتها ولكنها فى اغلب الاحيان تضيف قرينة جديدة لوجودها .

ومنذ وقت طويل حاول الباحثون ان يصلوا الى طريقة تبين وتحدد مكان الورم بالمخ وفى عام ١٩١٨ توصل جراح المخ داندى الى طريقة فحص المخ بالهواء ويعتمد هذا الفحص على ادخال الهواء الى تجاويف او بطينات المخ ، وحيث ان الهواء يعكس ظلا اسود او قاتما على عكس عظام الجمجمة اذن فقد امكن توضيح تجاويف المخ بهذه الطريقة

ورم بالمخ « اللون الابيض » ويظهر الورم واضحا فى منتصف الصورة . فى مريضة تعانى من صداع وتدهور فى نظرها .



ومن خلال ما يحدثه الورم من تغيرات في الشكل الطبيعي لهذه التجاويف يمكن تحديد مكان الورم . وهذه الطريقة ما زالت تستخدم في تحديد بعض اورام المخ خاصة في منطقة المخيخ وجذع المخ . ولو ان استخدامها قد اصبح قليلا في السنوات الاخيرة نظرا لما يصاحبها من مضاعفات قد تكون لها خطورة في حد ذاتها .

وقد أدخلت بعض التعديلات على هذه الطريقة لتقليل مضاعفاتها . ومن ذلك استخدام مواد غير الهواء لرسم تجاويف المخ . وتعرف هذه المواد بالصبغات وتتميز بانها تعكس ظلا اكثر بياضا من ذلك الذي تعكسه عظام الجمجمة ، وبذلك يمكن تمييز شكل ومسار التجاويف . وقد استبدلت الصبغات التي يمتصها الجسم بسهولة حديثا بصبغات تمتص في خلال ساعات من حقنها .

ومن اكثر طرق تحديد اورام المخ استخدام ما يسمى بالاشعة الملونة لشرايين المخ . ويرجع تاريخ استخدامها الى عام ١٩٢٧ حيث اكتشف العالم ( مونيز ) ان حقن مادة أو صبغة معينة في الشريان السباتي بالرقبة والمؤدي للمخ تظهر الاوعية الدموية في الاشعة وعن طريق ذلك يمكن تحديد مكان الورم بما يحدثه من تغييرات في مسار هذه الاوعية الدموية بل ويمكن ايضا اظهار الاوعية الدموية الموصلة للورم والمحيطة به . وقد ادخلت تعديلات على المادة التي تحقن في الشريان بحيث اصبحت هذه الطريقة قليلة المضاعفات غير انها لا تظهر كل اجزاء المخ .. فمثلا هناك مناطق مثل المخيخ وجذع المخ لا يصلها الدم اساسا عن طريق الشريان السباتي بالرقبة ولكن عن طريق شريان اخر يسمى الشريان الفقري وهذا الاخير لا يسهل حقنه مثل الشريان السباتي

ومع تقدم العلم في مجال المواد المشعة استخدمت بعض هذه المواد في تحديد اى ورم بالمخ تحديدا دقيقا دون اللجوء الى حقن شرايين المخ او ادخال ابرة الى تجاويف المخ لحقن هواء او صبغه ودون اى مضاعفات مترتبة على اجراء الفحص ، وقد امكن اخراج هذا البحث في صورة عملية على هيئة جهاز للفحص الطبقي المحوري للمخ ابتداء من عام ١٩٧٥ — وقد اصبح هذا الفحص هو السائد الان في تشخيص اورام المخ في السنوات الحديثة في معظم دول اوروبا وامريكا وان كان ذلك لا يعني انه قد تم الاستغناء عن طرق الفحص الاخرى كلية فمازالت الاشعة الملونة لشرايين المخ ذات قيمة في اظهار الاوعية الدموية المحيطة بالورم مما يفيد الجراح .

ان هذا الجهاز الحديث باهظ التكاليف اذ يبلغ ثمنه حوالى نصف مليون جنيه .

ولكن هذا الجهاز مع ما قدمه في التشخيص ودقته والامان الذى وفره للمريض لا يقاس بمال . هذا علاوة على ان كثيرا من الاموال التى تنفقها الدولة على سفر المرضى للخارج لاجراء هذا الفحص سيتم توفيرها . كما ان وجود فحص مأمون خال من المضاعفات سيساعد على اكتشاف اورام المخ وما الى ذلك في مرحلة مبكرة مما يزيد الفرصة في نجاح العمليات الجراحية .. للمخ .

## قمر صناعي لصيد الاسماك

يقوم علماء ابحاث الفضاء اليابانيون بصنع قمر صناعي لاستخدامه في عمليات صيد الاسماك يتكلف انتاجه حوالى مليونين من الدولارات .. وقد اعلن احد العلماء المشتركين في صناعة هذا القمر ، ان قمر الرصد البحرى الذى سيطلق عليه « موسى — ١ » سوف يطلق في عام ١٩٨٣ ويبلغ قطره نصف متر وارتفاعه مترين ووزنه ٧٥٠ كيلو جرام . القمر سيدور على ارتفاع ٩٠٠ كيلو متر وسيجمع كافة المعلومات حول حالة البحر وتوزيع المياه واماكن التلوث ونشاط الطحالب المائية .

## قمر صناعي للتجسس على الصواريخ

خبراء الفضاء الامريكون يضعون الان تصميما لقمر صناعي من نوع جديد لاغراض التجسس مهمته الحصول على القياسات المرسلة بالراديو اثناء التجارب على الصواريخ المعادية وخاصة من الانواع الجديدة . القمر الجديد سيتعاون مع اقمار التجسس الحالية التي تعتمد على التصوير من الفضاء في اعطاء تقدير متكامل عن تجارب الصواريخ المعادية . وكان من المقرر ان يوضع القمر الصناعي الجديد في مداره حول الارض في عام ١٩٨٣ ، لكن الارجح ان الولايات المتحدة ستعجل باطلاقه .

# الحمام

# هواية

# الأنام

الدكتور عبد المحسن صالح

يزخر التراث لانساني عامة ، والعربي خاصة ، بروايات كثيره عن الحمام .. بعضها لاشك كان ضربا من الاساطير وبعضها فيه حقائق غريبة ومثيرة ، مما اثار فكر الناس وجلب اهتمامهم ، فاصبح لهم هواية ، ولهم فيه مآرب اخرى .

وفي كتب العرب القديمة نقرأ الكثير عن اصناف الحمام ورحلاته وعاداته وطرق تناسله ، وخصاله ، وفيها ايضا ذكر لمحاسن هذا الطير اذ نراهم يتفاءلون به عند قدومه ، اذ كان من عادة الناس ـ ولا يزالون ـ ان يتفاءلوا بطير ، ويتشاءموا من اخر ، ولقد بلغ من اعتقادهم في هذه الامور ان رؤية الحمام ـ حتى ولو في المنام ـ دليل خير ، وأن من رأى انه اصطاد الحمام في منامه ، أكل مال اعدائه الى اخر هذه الامور التي لا تقوم على اساس !

ولقد اقترن الحمام دائما بانه كان « مصلحة البريد » الطائر في العصور التي يرجع تاريخها الى الاف السنين ، ومع ان كل شيء قد تطور في عصرنا الحديث ، واصبحت

على رأس هذه الحمامة وضع العلماء جهازا للتشويش على مخها . ويتصل ببطارية على جسمها ... ليروا ان كانت تستطيع حقا ان تهتدي الى طريقها بما اسموه بالحاسة المغناطيسية





الرسائل تنقل بوسائل المواصلات المختلفة ـ بما في ذلك الوسائل اللاسلكية ، مع ذلك فلا زالت عادة استخدام الحمام في حمل الرسائل سائدة في بعض البلاد ، اما كنوع من التقليد أو الهواية ، أو لظروف تحتم ذلك .

وليس كل الحمام صالحا لهذه المهمة فالحمام انواع كثيرة ، ولقد احصى العلماء منه ما يزيد على خمسمائة نوع ، فمنه الصغير كاليمام ، ومنه المتوسط كحمام الابراج أو الحمام البرى ، ومنه الزاجل وهو ناقل الرسائل ، ومنه الذى يعيش مع الانسان في مساكنه « المستأنس » ، ومنه الضخم الذى لا يطير ، فقد كان يفوق الديكة الرومية حجما ، وكان يعرف باسم « الدودو » ، ولقد اصبح الان في ذمة التاريخ ، اذ كتب عليه الانقراض بعد ان حل الرجل الابيض في بعض جزر المحيط الهندى حيث كان يعيش هناك من قديم الزمن ، فأخل بالتوازن الطبيعى ، وما ان انقضى القرن السابع عشر ، حتى انتهى اخر « دودو » من كل الجزر الى الابد !

ولقد عرف العرب انواع الحمام وصنفوه ، فقالوا : ان الحمام وحشى وأهلى ، وبيوتى وطورانى ، وكل طائر يعرف بالزواج وبحسن الصوت والهديل والدعاء والترجيع فهو حمام ، وان خالف بعضه بعضا في الصوت واللون وفي بعض النوح . .
وقالوا ايضا : « والقمرى حمام والفاختة حمام ، والورشان حمام والسفنين حمام ، وكذلك اليمام واليعقوب ، وضروب أخرى كلها حمام » !

## في التاريخ السحيق

هناك قصة ـ كما يذكر ذلك ايجور اكيموشكين في كتابه « أسفار الحيوان » ـ تقول ان اقدم ما ذكر عن الحمام في التاريخ القديم المسجل ما جاء على لسان « اطنابشتيم » الذى اخبر « جلجاميش » ـ وقد عاشا منذ خمسة الاف عام في بلاد مابين النهرين ـ العراق الان ـ اخبره في ابيات من الشعر بانه :

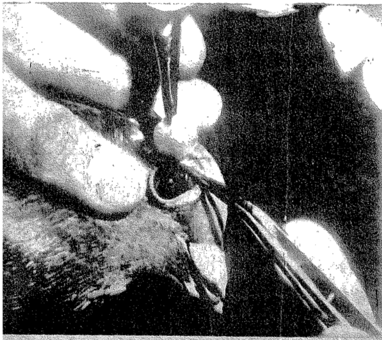
في اليوم السابع
جئت بحمامه واطلقت سراحها
فطارت بعيدا ثم عادت
عادت لانها لم تجد ارضا
ثم اخذت طائر الخطاف واطلقت سراحه
فطار بعيدا ثم عاد . . . الخ

وواضح ان « اطنابشتيم » كان يتحدث عن طوفان « اسطورى » أغرق الارض في عهده ، وان الحمامة وطائر الخطاف لم يجدا شجرة ولا جبلا ولا ارضا الا واغرقه الطوفان ولهذا عاد اليه

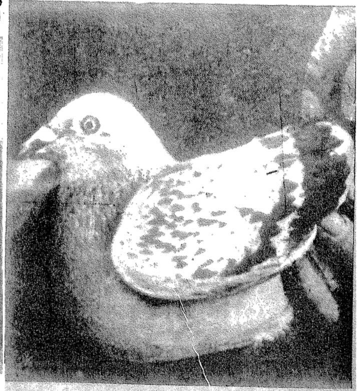
ولقد استخدم الانسان الحمام في نقل الرسائل من قديم الزمن لانه يستطيع ان يوجه نفسه ، ويعرف موطنه ، حتى ولو بعدت المسافات وهو يعرف ذلك بحاسة لازالت حتى اليوم تحير العلماء حيرة كبيرة .

ويذكر لنا التاريخ القديم المسجل ان الحمام كان اسرع واتقن واسلم وسيلة في نقل الرسائل بين الامم والجيوش ، ولقد كانت المنطقة التى نعيش فيها مهدا للحضارة من قديم الزمن ، فيذكر دكتور وليام كيتون استاذ البيولوجيا بجامعة كورنيل

تغطى عيون الحمام بغطاء معتم ـ كما نرى هنا في الصورة ، ثم وهو مغمض العينين ، ليرى العلماء ان كان سيهتدى بحاسة غير البصر



رسالة سرية مطوية توضع تحت ريش الحمام ليحملها الى حيث يعرف الهدف . . وهى طريقة في المراسلة معروفة من قديم الزمن !



الامريكية ان اول من استخدم هذا الحمام كانت جيوش الفرس والفراعنة والاشوريين والفينيقيين ... الخ ، ثم استخدمه الاغريق والرومان نقلا عن منطقتنا الحضارية ولقد عرفه العرب القدامى كذلك — كما جاء فى التراث .

### بريد الاقدمين

ويقال ان وسائل المراسلة بواسطة الحمام قد ازدهرت أيام يوليوس قيصر ، كما ان انتصارات الرومان فى الحروب ، ونشر أخبار الالعاب الاوليمبية بين المدن كانت تتم عن طريق رسائل يحملها الحمام ، وبها ينطلق ، فيصل الى اهدافه فى يوم او بعض يوم ، او ربما ساعة او بضع ساعة ، كل هذا يتوقف على طول المسافة .. اى انه كان — لحسن حظهم — اسرع من طائراتنا وقطاراتنا وبريدنا

وقبل ظهور طرق الاتصالات اللاسلكية فى القرن التاسع عشر ، انشأت الحكومة الهولندية نظاما بريديا متقنا قام فيه الحمام بدور رجال البريد ، وكان الهولنديون يحصلون على هذا الحمام من بغداد ، ويرسلونه الى جاوه وسومطرة ابان بداية القرن التاسع عشر ، واستخدم كثيرا فى الخدمات البريدية الحربية والمدنية .

### التقارير العسكرية

ولقد كان للحمام دور عظيم فى نقل اخبار المعارك الهامة التى تمت فى القرنين الماضيين ، وكان هو — وقتذاك — بمثابة « وكالة الانباء » السريعة .. بل ان وكالة رويتر استعملت الحمام الزاجل لنقل الرسائل الاخبارية عند انشائها فى منتصف القرن الماضى وقد نقل الحمام قبل ذلك اخبار معارك ووترلو اولا باول ، وحمل الاف الرسائل من باريس واليها اثناء حصارها فى عامى ١٨٧٠ ، ١٨٧١ ، والغريب ان الالمان وقتذاك قد توصلوا الى توجيه « صواريخ مضادة » للحمام الخارج من باريس او القادم اليها ، وما صواريخهم فى ذلك الوقت الا سلاح بيولوجى يتمثل فى طائر اقوى هو الصقر المدرب

فما ان يرقب الالمانى حمامة او سربا من الحمام الا ويطلق فى اعقابه ماتيسر من الصقور ، فاذ بها تسقطها الى حيث يلتقطها الالمان بما حملت ، ويقال ان الصينيين قد توصلوا الى طريقة ذكية لحماية الضعيف من القوى ، او الحمام من النسور ، فكانوا يعلقون فى الحمام اجراسا صغيرة ، او يثبتون فيه صفارات مناسبة ، لتحدث صفيرا عندما يضرب الطير فى الهواء بجناحيه ، وبالاجراس والصفير تبعد الحمامة المعتدين وتخيفهم ، وبهذا تامن شرهم .. اى ان الصينيين هنا كانوا اذكى من الالمان فى هذا المضمار !

### ارقام قياسية فى السباق

وهناك ايضا حمام السباق الاسرع ، الذى تقام له المباريات وترصد له الجوائز ، وتنصب له حلقات المزايدة لدرجة ان الحمامة الواحدة قد تباع بالاف الجنيهات فواحد مثل لويس ماساريلا من مقاطعة « ليكستر » بانجلترا قد دفع فى ٢٩ مارس من عام ١٩٧٥ ستة الاف جنيه استرلينى ثمنا لحمامة تدعى « موتا » ، وتبلغ من العمر ١٢ عاما

وقد سجلت ارقام قياسية فى هذا المضمار ، منها حمامة اطلقها دوق ويلنجتون من سفينة كانت تقف على احد شواطىء جزر « ايخابو » الواقعة فى غرب القارة الافريقية ، وما ان وصلت الى مشارف لندن فى اول يونيو عام ١٨٤٥ حتى سقطت ميتة من الاعياء وتقدر المسافة التى قطعتها فى ٥٥ يوما بحوالى ٨٧٠٠ كيلو متر ، ومع ذلك ، فقد تكون المسافة الحقيقية فى حدود ١١٢٥٠ كيلو مترا حيث تجنبت الحمامة الطيران فوق الصحراء الكبرى وفضلت طريق البحر ، وهذا من شأنه ان يضيف الى المسافة آلاف الكيلو مترات ، وقد يظن البعض ان هذا الرقم مبالغ فيه ، لكن هناك رقما قياسيا حديثا لحمامة يقال انها قطعت ١٦١٠٠ كيلو متر ، وكانت تحمل فى ساقها مايدل على انها قادمة من هانوفر ، ووجدت ميتة فى « كونامولا » بكوينزلاند الاسترالية فى ٢٧ نوفمبر ١٩٧١ !

### معضلة علمية

واخيرا يجىء العلم بعين الباحث المدقق ، ويضع كل هذه الامور التى قد يتسلى بها الناس موضع التساؤل والتجربة ، بحثا عن حقيقة غامضة : اذ كيف يهتدى الحمام الى مواطنه ، حتى ولو كان بينه وبينها الاف الاميال ؟ وباى شىء يهتدى ؟ .. وهل له حاسة توجهه . وكانما هى ترسم له خريطة دقيقة لكوكب الارض ، وتوضح له ما خفى علينا ؟ ... واذا كانت هناك حاسة ... فما طبيعتها وكنهها ؟ .. الى اخر هذه الاسئلة الحائرة التى تحتاج الى بحوث عميقة فى طبيعة الكون والحياة .

لقد تعددت فى ذلك الاراء ، واختلفت النظريات ، فمن قائل ان للطيور عامة ، وللحمام خاصة ، قدرة على « تذكر » معالم الارض التى يطير فوقها ، فتصبح له خير دليل وهاد فى رحلة العودة ، لكن هذا القول قد ادحضته التجارب التى اجراها بعض العلماء ، اذ كانوا ياخذون الطير فى اقفاص مغلقة ، او يضعون على عينيه ضمادات سميكة ، حتى لايرى من معالم الطريق شيئا مذكورا ، ثم يطلقون سراحه وهو بعيد عن موطنه بعشرات أو مئات الكيلو مترات ، ويبدأ الطير فى توجيه نفسه بطريقة مثيرة ، فيطير فى الاتجاه الصحيح ، حتى يصل الى موطنه الذى منه قد جاء .. وهذا يعنى بوضوح انه لم ير شيئا ، وبالتالى فليس هناك ما يتذكره .

ثم اجريت تجارب اكثر حرصا واعظم دقة ، وتبدأ بأخذ الطير الى مناطق بعيدة لم تقع عليها عيناه من قبل ، وهناك توضع على عينيه عدستان معتمتان الى حد ما ، بحيث لا يستطيع ان يرى من خلالها الا شيئا يقع على مسافة امتار قليلة من عينيه ، وطبيعي ان الطير فى طيرانه لن يستطيع ان يرى المعالم الارضية ... اولا لبعدها عنه ، وثانيا لوجود هذه العدسات المعتمة ، ورغم هذا ، فقد اهتدى الطير الى مواطنه ... اذن ، فالامر يزيد غموضا ، والعقول كانما تتخبط فى الحيرة !

## هل هى الشمس ؟

والى هنا هجر العلماء حكاية المعالم الارضية الى الابد ، وبدأوا فى البحث عن بديل اخر هو الشمس وللشمس فى السماء مواقع ، والمواقع تقاس بالدرجات ، والذين يسافرون فى البحار والصحارى يتخذون من مواقع الشمس فى الافق مرجعا ودليلا يهتدون به فى اسفارهم ، كما ان لديهم — فى عصرنا الحديث — بوصلات وخرائط واجهزة تغنيهم عن الشمس اذا حجبتها الغيوم الكثيفة ، او اذا ارخى الليل سدوله فهل يستطيع الحمام ( او غيره من الطيور المهاجرة ) ان يقوم بهذه القياسات المعقدة ، ويوجه نفسه الوجهة الصحيحة ؟

## ساعة حية

الواقع ان التجارب الكثيرة والطويلة التى قام بهاء العلماء تشير الى ذلك ، بل واكثر من ذلك لان الطير يستعين بساعة عجيبة ، لتحدد له الوقت وهو فى موطنه ، والوقت يعتمد على مواقع الشمس بالنسبة للارض ، لكن الساعة ليست من صنع ايدينا ، بل من صنع عليم خبير ، فساعة الطير من لحم ودم ، أو قل انها ساعة حية ، أو منظم بيولوجى دقيق يتعامل مع الزمن ، او كانما الطير قد امتلك حاسة تحدد له الوقت ، تماما كما ينام زيد من الناس ، ويضع فى قرارة نفسه ان يصحو فى ساعة محددة ، فاذ بمخه يضع ذلك فى حسابه ( لكن بطريقة لاندريها ) ، وعندما يحين موعد الاستيقاظ ، تراه يهب من نومه وكانما ساعة ضبط الوقت الحية قد اطلقت انذارها فى داخله ، ليستيقظ صاحبها فى التو واللحظة !

## هل هى حاسة للزمن ؟

ومايدرينا ان الطير يمتلك حاسة للزمن ؟

بالتجربة العلمية .. فهى التى تفضل الغث من السمين ، وقد تلاعب العلماء بهذه الساعة البيولوجية ، فاخروها وقدموها ، واستجاب الطير لهذا التقديم فى الزمن ، أو التاخير فيه ، فحدث فى مخه ما يشبه التشويش ، وفقد الاتجاه ، حتى ولو كانت الشمس أمام عينيه !

لكن .. كيف تلاعبوا بهذه الساعة المثيرة ؟

الامر بسيط للغاية ، اذ يكفى ان تاخذ الطير ، وتضعه فى ضوء يشبه ضوء الشمس قبل شروق الشمس بساعات ، أو بعد غروبها بساعات فيؤثر هذا الضوء فى « ساعته » ويتلاعب بها ، فتتلاعب به الاقدار فلا يعرف كيف يوجه نفسه التوجيه السليم !

ومع ان توجيه الحمام يتم عن طريق الشمس فى حين ، وعن طريق الحاسة الزمنية فى حين اخر ، الا ان العلماء قد وقعوا فى حيص بيص ، اذ كيف يوجه الطير نفسه فى يوم غائم لم تظهر فيه شمس ؟!

قد تقولون بالحاسة الزمنية .. لكن هذه الحاسة مرتبطة بالشمس ، اذ تبدو حاسة الزمن وكانما هى تدور معها ، وتتبعها من شروقها الى ظهيرتها الى غروبها ، ولكل موقع زاوية ودرجة ، ولكل درجة زمن مسجل بطريقة غامضة تثير فينا الشعور بجهلنا بما هو كائن وسيكون .. أضف الى ذلك ان الطير قد يهتدى الى مواطنه ليلا ، حتى ولو غابت عن عينيه كل النجوم .

## الحاسة المغناطيسية

هل هناك اذن حاسة غير حاسة البصر والزمن ؟

نعم .. لقد اكتشف العلماء فى الحمام حاسة مغناطيسية — اغرب حاسة نسمع عنها تلك الايام ، لكننا لا نحس بها ولا نشعر ، ولو شعرنا بها كما تشعر بها الحمامة ، لكان لنا شأن اخر .

وما هى الحاسة المغناطيسية ؟ .. وهل امكن الاستدلال فى المخ على موقعها ؟

الواقع ان احدا لم يستدل عليها ، ومع ذلك فهى موجودة ، وقد يبدو ان هناك تناقضا فيما نقول ، لكن الامر ليس كذلك ، فالتجارب الكثيرة والمثيرة التى اجراها العلماء على امخاخ الحمام وغير الحمام ، ثم تلاعبهم بتلك الحاسة الغريبة عن طريق توليد مجالات مغناطيسية مضادة حول راس الطير ، قد فتح لنا بابا واسعا لننظر من خلاله الى سر جديد وبديع من أسرار الكون ولهذه الحاسة دراسة اخرى قادمة .. لنعلم ما لم نكن نعلم ، وما اكثر مالا نعلم .. « وما اوتيتم من العلم الا قليلا » .

# الخزفيات

# علم وفن

الدكتور احمد سعيد الدمرداش

توطئة :

**« انا خلقناهم من طين لازب »**
(قرآن كريم — سورة الصافات)

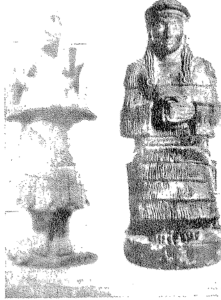
شتان ما بين خلق وتخليق ! لقد خلق الانسان من علق ، ثم يعيش فترة حياته الى حين ، ثم يثوى الى فناء ، ومنذ العصور الغابرة عرف الانسان فى الطين لدانته ومرونته ، فهو يقوم بتشكيله الى أوان وقدور ، أو تخليقه الى حيوانات وطيور ، ثم يحرقها بعد الجفاف فى أتون ملتهب ، فتستحيل الى جلامد شديدة الصلابة نوعا ، وقد يطليها بطلاء مزجج ملون أو يتركها على حالها بلون الطين الطبيعى ، وقد أكتسبت من الحريق طاقة فلا تتأثر بالاجواء على مر العصور والحقب ، وقد يخلط معها مواد كربونية غير تامة الحريق ، ويشكلها الى قلل وأوعية وأباريق سود غرابيب !!

هذه المشغولات الخزفية تعيش طويلا معه وتبقى دواما حتى تكتشفها الاجيال المتعاقبة لتتوارثها ، ولتضعها فى المتاحف كتراث يعبر عن حضارة عصره .

فالانسان صانعها ، يعيش فترة من زمان ، ثم الى فناء !!

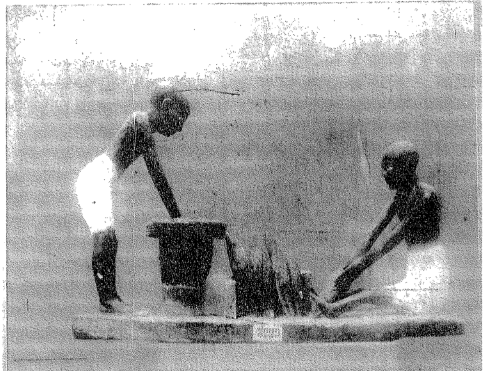
والمشغولات الخزفية التى شكلها او قام بتخليقها ، تمكث دواما فهى الى بقاء !!

لقد عرف الطين من الغرين الذى تحمله الانهار ، لذلك نرى أن المدنيات كانت تنمو حول الانهار ، النيل ، والرافدين (دجلة والفرات) والنهر الاصفر فى الصين ، وفى عام ١٩٢١ م تمكن الجيولوجى السويدى اندرسن من اكتشاف مدينة كانت عامرة قبل عام ٢٠٠٠ ق.م جنوب النهر الاصفر بأواسط الصين فى منطقة هونان على عمق ثلاثة امتار من مستوى الارض حاليا ، ووجدت أوان فخارية حمراء عليها نقوش سوداء



تمثالان من خزف الرافدين
فى العصر البابلى

**مصرى قديم**
تهيئة الطينة بعجنها بطرق بدائية
« ٣٠٠٠ ق.م »



من المـــواد الكربونية ، والنقوش بدائية صنعت بحبل ملفوف يترك اثرا فوق الطينة قبل حرقهـــا ، وعمـرها ۲۰۰۰ سنة ق.م ، وفى نفس خط العرض وجـدت أوانى مشابهة فى امريكا الشمالية عمرها يقرب من عمر الاولى ، فهل هـــذا حدث نتيجة الصدفة أو أن القارتين كانتا على اتصـــــال فى الماضى السحيق !!.

واكتشفت بعثة سويسرية مكلفة بالتنقيب فى بلاد النوبة آثارا من الفخار والخزف المزجج يرجع عمره بستة آلاف سنة ق.م أى ما قبل عهد الاسرات ، ومن قبل اكتشفت مشغولات أخرى فى « ديرتاسا » بالصعيد من الفخار الاســـود المصقول والاحمر منقوش عليهـــا بالتخزيز اشكال هندسية وعليهـا زخارف من سيقان النباتات .

واما دولاب التشغيل فهوموضح بالشكل رســــم ١ وهو لا يزال يستخدم فى مصانع الفخار البدائية بمصر القديمة .

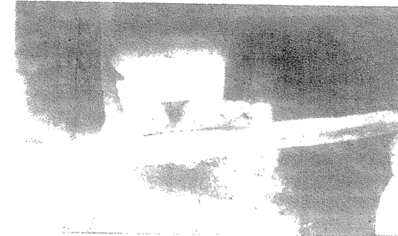
وفى أواخر الالف الخامس قبل الميلاد فى « نقادة » تعددت أنواع الاوانى الفخارية ، وتعددت زخارف الحيوان والنبات .

وفى بلاد الرافدين حيث حضارة سومر وبابل بنيت الابراج المدرجة المكسوة ببلاطات الطوب المحـروق والمزجج بألوان متعددة ، وها هو برج بابل الشهيرالتى ذكرته الكتب السـماوية مكون من عدة طوابق ، فالطابق الثانى مكسو بالطـــوب المزجج باللـــون الاخضر الرمادى والمفضض تمجيدا للقمر ، والطابق الثالث باللون الازرق تمجيــــدا لكوكب عطارد ، والــــرابع باللون الاصفر الذهبى تمجيدا للشمس ، الخامس باللون الاحمر تمجيـــــدا لكوكب المريخ ، والســادس باللون البرتقالى تمجيـدا لكوكب المشترى والسابع باللون الاسود تمجيـــدا لكوكب زحل .



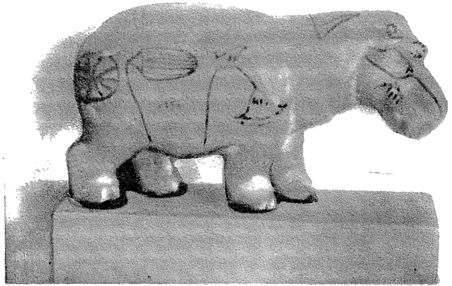
تشكيل الطين بالدولاب البدائى الذى يدار بالرجل

فى احد مصـــانع الفخار بمصر القديمة

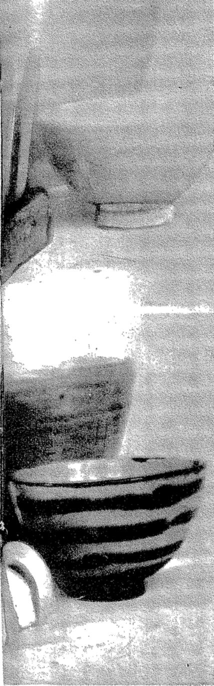


لقد كانأهل سومر وبابل يعبدون هذه الكواكب ، وكهنـة كل كوكب يعيشون فى البرج الذى يمثله ، ويوجد نص يرجع تاريخه الى عصر الملك « جوليشــــار » ( ١٦٩٠ - ١٦٣٦ ق.م ) مكتوب فى لـــوح مسمارى صغير محفوظ فىالمتحف البــــريطانى باللغـة المسمارية يعتبر اقدم سجل معــروف عن وصفات عملية التزجيج نذكره هنا لطرافته ، وهـو يذكر الاوزان المن والشيقل الذى سبق لى شرحهـا فى الموســوعة العلمية عن الموازين اضف الى « من » واحد من زجاج الـ « زكو » ســدس « من » من الرصاص ، واربعة عشر شيقلا من النحاس ، وشيقلين من الجيـــر ، وشيقلا واحدا من ملح البـــارود . وعليك ان تضـــعها فى الاتون فتستخرج « النحاس » الاكادى .

« عليـك أن تصبغ الطين باللون الاخضر ، وتحفظه فى الخـــل والنحاس ، وفى اليوم الثـالث من حفظك له سيترسب منه « زجاج ســائل » فاخرجه ، ثم عليك ان تصبه بصـــورة مستمرة وسيجف فاصنعه ، فاذا صار ( مثل ) الرخام فلا يزعجك ، عليك ان تأخـــذ من النحاس الاكادى ومن الرصـــاص



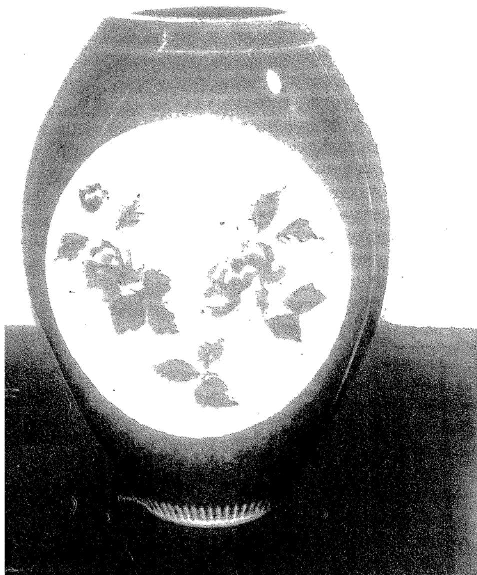
صورة لتمثال من طينة الفيانس لحيوان سيد قشطة بالطلاء الزجاجى مكون من اكسيد النحاس فـوق قاعدة من صـــوديومية فيتكون « سليكات النحاس + ســـليكات صوديوم + سليكات كالسيوم » خزف من العصر الفرعونى ٢٠٠٠ ق.م .



— المخاريط البيروتزية الاحمر والازرق قبل الحريق

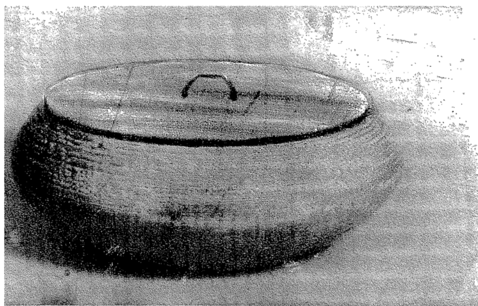
وبعد التشويه ايذانا بانتهـــاء عملية الحـــريق تنثنى وعند ذلك يوقف سريان حرارة الفرن

شكل رقم ٦
طبق من البورسلان ولون الطلاء فيروزى من عمل احـــد الفنانين المسلمين بالرقة سوريا عام ١٢٠٠ م ( فن تجريدى ) محفوظ بأحدمتاحف واشنطن بأمريكا .





شكل ٥ ــ احدى الغازات باللون الازرق والطـــــلاء باكسيد كوبلت والبنى بلون اكسيد الحديد .



شكل ٤ ــ نموذج من الفن اليابانى لبعض الاوانى

مقادير متساوية ، فاسحقها معا ، وبعد أن تسحقها معا أضف الى « من » واحد من المسحوق شيقلا ونصف شيقل من زجاج الـ «زكو» ٧٪ حبات من النحاس ، ٧٪ من ملح البارود ، ٧٪ حبات من الرصاص .

عليك ان تسحقها معا واذبها واحتفظ بها « هكذا » طول يوم واحد ، ثم اخرجها وبردها ، عليك ان تصبه وتضعه في ناووس من الحجر ، ثم عليك أن تغمسها وتضعها في الاتون ثم تبردها ثم انظر اليها ، فاذا كان التزجيج مثل الرخام فلا يزعجك ذلك ، عليك أن تعيده وتضعه في الاتون ثم تخرجه ( عبارة غامضة في النص لم تترجم ) .

واذا اخذته عليك أن تعيده مرة اخرى الى الاتون ، لان طين النحاس سيصير صمغ النحاس ، وفي « من » واحد وشيقلين من زجاج الـ « زكو » ضع ١٥ حبة من النحاس ، ١٥ حبة من الرصاص و ١٥ حبة من ملح البارود ، عليك الا تضع الجير قربها ، افحصه اولا ، ثم ضعه في ابريق خمر للصب من جلد عتيق واحتفظ به .

ملك ... لو بلط ـ مردوخ ج بن « أوشر ـ آن ـ مردوخ » كاهن الاله مردوخ ، رجل من أهل بابل في شهر « طيبت » اليوم الرابع والعشرين من السنة الاولى بعد أن صار جوليشار ملكا . والتفسير الكيمائي لهذه الوصفة هو انتاج اكسيد النحاس واكسيد الرصاص بالاكسدة بملح النترات ، والاكسيدان يتفاعلان مع الزجاج اى سليكات الكالسيوم والصوديوم فالناتج سليكات النحاس فوق قاعدة رصاصية من سليكات الرصاص ولون الطلاء الزجاجي اخضر .

ومن امثلة خزف حوض الرافدين الشكل رقم ٢ في عهد الحضارة البابلية .

« الطين » :

رغم ان الطينات موجودة في كل مكان على سطح الارض ، الا انها تختلف كثيرا في خواصها ، وبعضها يلائم تماما صناعة الخزف في صورتها الطبيعية ، بينما يحتاج بعضها الاخر الى التنقية أو الخلط بالعناصر المناسبة حتى يمكن تشغيلها .

وتتكون الطينة من مجموعة بلورات دقيقة ، والكثير منها من الصغر بحيث لا يمكن رؤيته باستخدام اقوى عدسات الميكروسكوب ، وتتكون البلورات اساسا من معدن يسمى الكاولينايت بالتركيب الكيمائي الاتى :

لو٢ أ٢ ٠ ٢ س ٢٠ يدا٢

أى ٤٧٪ سليكا ، ٣٩٪ الومينا ، ١٤٪ ماء .

واذا وضعنا البلورة الواحدة بجانب الاخرى ، فاننا نحتاج الى ٥٠،٠٠٠ بلورة بجانب بعض لنحصل على طول بوصة واحدة ، والبلورات ذات شكل كالصفائح الدقيقة ، وذات اسطح منبسطة ، وهى تنزلق بعضها عند خلطها بالماء الذى يؤدى وظيفة التشحيم ، ومن ثم تأتى لزوبة هذه الطينات .

وتنقسم معادن الطين حسب تركيبها الكيمائي واصل تكوينها الى اربعة أقسام هى :

١ ـ معادن كاولينية .

٢ ـ معادن سليكات الالومنيوم المائية غير المتبلورة .

٣ ـ معادن سليكات الالومنيوم المائية المتبلورة وتسمى معادن اشباه الطين .

٤ ـ معدن المولليت ويتركب من ٣ لو٢ أ٣ . ٢س أ٢ بدون ارتباط بالماء ، ويكثر وجود المولليت في الاجسام الخزفية ، وخاصة في البورسلان ، وينصهر المولليت في درجة حرارة ١٨١٦ م° تقريبا .

« أنواع الطينات » :

ا ) الكاولين هو اكثر الطينات جميعا بياضا فهو العنصر الاساسى للخزف الابيض والبورسلان ، وبياضه ناتج من احتوائه على نسبة بسيطة من أكاسيد الحديد ، ولفظ كاولين أصله صينى ومعناه الجبل ، فهناك جبال قائمة بذاتها اساس تركيبها هو الكاولين ، وعيب هذا الطين الابيض انه لا يتمتع بمرونة كبيرة ، ولم تعرف اليابان هذا الطين الا منذ عام ١٦١٦ م في عصر « ايدو » ومنذ ذلك التاريخ قامت اليابان بصناعة مشغولات البورسلان .

ب ) وطينة الكرات سميت بهذا الاسم لانها كانت تباع فيما مضى على صورة كرات ، وهى ذات حبيبات دقيقة ، ولذلك فهى مرنة جدا وذات قوة جفاف كبيرة ، وقد اكتشفت حديثا بشبه جزيرة سيناء ، وتمتاز هذه الطينة بأن كلا من معدل الانكماش بالجفاف أو التسوية كبير جدا ، ولهذا السبب فهى لا تستخدم وحدها أبدا ، كما ان لونها بعد الحريق ليس فى مثل بياض الكاولينات .

ج ) طينة الخزف الحجرى وهى توجد محتوية على قدر كاف من الفلسبار ، وعند الحريق تعطى جسما ذا خواص غير مسامية ، ويستخدم الخزافون هذه الطينات بكثرة لانه يسهل العمل بها فوق الدولاب اوضغطها في قوالب ، واهم مشغولاتها « براد الشاى وطواجن الافران ... الخ ... » .

د ) طينات الطوب الاحمر وهى توجد فى كل مكان وتستخدم فى صناعة طوب البناء .

« المواد الخزفية غير المرنة » :

١ ـ السيليكا : س أ٢ .

تستخدم هذه المادة على صورة الكوارتز لثلاثة أسباب :

ا ) لتقليل معدل الانكماش

بالجفاف وبالتالى تساعد على منع تشقق القطع الخزفية .

ب ) لاعطاء تسوية أفضل بتقليل معدل الانكماش عند التسوية .

جـ ) لتؤدى وظيفة الهيكل الذى يحافظ على شكل القطعة الخزفية فى الفرن .

والسيليكا عموما من أكثر المواد انتشارا فى الطبيعة ، وهى توجد إما على هيئة بللورات أو ذات تبلور جزئى أو غير متبلرة ، وتعمل السيليكا فى الخزفيات كمساعد صهر وكمادة رابطة كما سبق ذكرنا فى ( ج ) .

والسيليكا هى مادة الزجاج والتزجيج الاساسية .

ومن أهمها الكوارتز ، والتريديميت والزلط .

والاخير غير متبلر ويسمى أيضا حجر الصوان ، وتتكون أغلب الرمال من حبات الكوارتز مختلطة بحبات معادن أخرى كالفلسبار والهيورنبلند والميكا نتيجة لتفتت الصخور الجرانيتية دون أن تتحلل ويوجد الكوارتز بوفرة فى جبال الهضبة الشرقية المصرية ، وتوجد به عروق الذهب فى منجم السكرى

٢ ـ الفلسبار .

تختلف الفلسبارات اختلافا كبيرا فى تركيبها وهى تتكون من المعادن التالية :

ألبيت : وهو فلسبار صوديومى ص أ لو٢ أ٣ ، ٦ س أ٢

ارتوكليز : وهو فلسبار بوتاسيومى بو ٢ أ ، لو٢ أ٣ ، ٦ س أ٢ والفلسبار اسم لفصيلة من معادن تتركب من متعدد سليكات الالومنيوم لواحد أو أكثر من أكاسيد الفلزات أو القلوى أرضية ولاتحتوى على الحديد والمغنسيوم مطلقا

وتستخدم المواد الغنية بالبوتاسيوم فى الطينات كما رأينا فى اضافة ملح البارود نترات البوتاسيوم فى وصفة خزف بين النهرين السابق ذكره ، بينما تلك الغنية بالصودا فانها تستخدم فى الطلاءات المزججة ، وميزة هذه الفلسبارات أنها تعمل كمادة صاهرة للطبقات الخزفية ، وعندما تتم تسوية الطينة تنصهر الفلسبارات ويتكون الزجاج المصهور الذى يسبب تماسك حبيبات الطينة بعضها مع البعض ، وعندما يتصلب هذا الزجاج نجد انه يعطى القوة والصلابة

وترجع شفافية القطعة الخزفية الى هذه المادة التى توجد منتشرة فى احجار الجرانيت بنسبة ٦٠ ٪

٣ ـ الحجر الجيرى والمغنسيومى

ويوجد فى احجار الدولوميت بالقرب من السويس وهو مزيج من كربونات الكلسيوم والمغنسيوم ويستخدم بكميات قليلة كمادة صاهرة فى بعض الطينات والطلاءات الزجاجية

٤ ـ الطلق وهو سليكات المغنسيوم ٣ مغ أ . ٤ س أ٢ ويستخدم فى تجهيز طينات الخزف الابيض ، وصنع الادوات الكهربية ، ويستخدم الطلق فى اعداد الطينات الخزفية ذات درجة الحرارة المنخفضة .

**« المخاريط البيرومترية » :**

لا تصلح الترمومترات لقياس درجات حرارة الافران ، لذلك رؤى استبدالها بالبيرومترات ثم المخاريط البيرومترية التى توصلنا الى أبسط طريقة لمعرفة درجة حرارة التسوية ، وهذه عبارة عن اهرامات من مادة خزفية مصنوعة من سلسلة متدرجة بحيث انها عند درجة حرارة معينة ، وبعد زمن معين تنصهر وتنثنى ، ونحب أن نؤكد ان هذه المخاريط لا تقيس درجات الحرارة قياسا مطلقا ، ولكنها تقيس درجات الحرارة مع الزمن وهو ما يحتاج الخزاف الى معرفته .

ويمكن الحصول على هذه المخاريط من الاسواق فى درجات مختلفة كل منها يناسب ظروف تسوية معينة فمثلا المخروط رقم ١ يعطى مؤشرا على الوصول الى درجة الحرارة ١٢٦٠° مئوية ، ويوضع المخروط الذى يعمل « كضابط » للقطعة المعينة التى تجرى تسويتها فى احدى الفجوات ، ويوضع مخروطان أقل على يسار المخروط « الضابط » ، ومخروط أكثر ارتفاعا على يمينه ،

خزف معاصر للفنان سعيد الصدر



فمثلا المخروط ٧ أى درجة حرارة ١٢١٠ ٥ هو الضابط بالنسبة لنوع من الخزف ، ولذلك فان المخروط ٧ يوضع فى الموضع الثالث ، ويوضع المخروطان ٥ « أى ١١٨٠ ٥ » ، ٧ على يساره ويوضع المخروط ٨ « أى ١٢٢٥ ٥ » على يمينه .

وعند انحناء المخاريط الاقل يكون ذلك انذارا بأن قمة التسوية فى الطريق ، وتعمل المخاريط العليا كملاحظ لعدم حدوث تسوية أكثر من اللازم .

هذا وقد تقدمت التكنولوجيا الحديثة فى الوقت الحاضر فأمكن استخدام كاميرات تليفزيونية لمراقبة درجات حرارة الفرن والاقتراب من بدء ونهاية التسوية « شكل رقم ٣ » .

## « الطلاءات الملونة المستخدمة فى التزجيج الخزفى » :

يستخدم الخزاف مواد ملونة للتزجيج ، والمادة الاولية قد تكون موجودة فى الطينة نفسها ، أما المادة الثانية التى تسبب اللون فهى مشتقة من اكاسيد الفلزات أو كربوناتها أو كبريتاتها أو نتراتها ، ولا يهم المركب بقدر ما يهم أيون الفلز نفسه ، ولون الفلز ناتج من تذبذب الكتروناته حول نواة ذرته ، والعناصر التى أيوناتها ملونة يزيد رقمها الذرى عن ٢١ .

ولون الطلاء الناتج يرتبط بالعوامل التالية :

١ — لون الطينة الاصلى .

٢ — كمية الفلز المضافة فى صورة مركباته أو أكاسيده .

٣ — المركبات الاخرى التى تمزج بالاكاسيد .

٤ — درجة الحرارة التى تستخدم فى الحريق .

٥ — معدل الحريق وطبيعة الغازات التى تحيط بالمشغولات المحروقة .

وعلى وجه العموم فان الطلاءات القلوية لها بريق ، خصوصا اذا كان الحريق على درجات منخفضة ، وبعض المعادن يتغير لونها كلية فى درجات الحرارة المرتفعة ، ولنضرب مثلا ، كرومات الرصاص أو الباريوم فى حالة استخدام أحدهما فى الطلاء الخزفى على درجة حرارة منخفضة تعطى لنا لونا أحمر فرمليون ، واذا ارتفعت درجة الحرارة أعطت لنا لونا آخر هو الاخضر الكئيب .

## « الاكاسيد المستخدمة فى التلوين » :

١ — أكسيد النحاس الاسود او كربونات النحاس ، وفى الطلاء الذى أساسه الرصاص فان اللون الناتج يتراوح بين الأخضر الوردى والاخضر الزرعى .

وفى الطلاء القلوى حيث تزيد نسبة الصودا وتنخفض نسبة اكسيد الالومنيوم فان اللون الناتج يصبح فيروزيا ( تراكواز ) .

وفى الجو المختزل فى الفرن مثل غاز أول اكسيد الكربون فان الاكسيد الاسود يتحول الى أكسيد النحاسوز الاحمر .

٢ — اكسيد الكوبالت .

فلز الكوبالت هو أغنى الفلزات لونا بل أشدها تأثيرا ولون الطلاء الناتج ازرق جميل حتى ولو كانت نسبة الاكسيد قليلة لا تزيد عن ١ — ٣٪ شكل رقم ٤ .

٣ — اكسيد الحديد .

فى الطلاء الخزفى يستخدم اكسيد الحديديك الاحمر بنسبة من ٥ — ١٠٪ ويتراوح اللون الناتج بين الاحمر العنبرى الى اللون الاحمر البنى القاتم ، واذا أضيف مركب الرصاص معه فى الطلاء على هيئة ليثارج فان اللون الناتج يصبح احمر قاتما .

واذا امكن التحكم فى نسبة الحديد الى أكثر من ١٠٪ فقد ينتج لدينا لون احمر قرمزى له بريق الذهب شكل ٤ وفى الجو المختزل عند الحريق فان الطلاء يتحول الى اللون الاخضر حيث يتحول أيون الحديديك الى أيون الحديدوز .

٤ — اكسيد المنجنيز :

اذا اضيف ثانى اكسيد المنجنيز بنسبة من ٥ — ١٠٪ فان اللون الناتج يصبح بنيا قرنفليا ، وفى وفى الطلاء القلوى يقترب من اللون البنفسجى ، واذا أضيف اكسيد النحاس أو الكوبالت اليه فان اللون يصبح اسود معدنيا شكل ٥ .

٥ — اكسيد الكروم :

يستخدم الخزاف ٥٪ من اكسيد الكروم الاخضر اوكرومات الرصاص وفى درجات الحرارة المنخفضة ينتج لدينا طلاء لونه احمر وفى درجات الحرارة المرتفعة يتحول الى الاخضر ، وبوجود اكسيد الزنك يتحول الى اللون البنى والى اللون القرمزى بوجود اكسيد القصدير .

٦ — اكسيد الانتيمون :

نسبة استخدامه فى الطلاء هى من ٣ — ٦٪ ويعطينا اللون الاصفر .

٧ — اكسيد التيتانيوم .

المستخدم فى الطلاء هو الروتيل ويعطى اللون الجلدى .

٨ — اكسيد اليورانيوم :

لون الطلاء الناتج يتراوح بين البرتقالى الناصع الى الاصفر الليمونى .

ونادرا مايستخدم لارتفاع ثمنه .

٩ — اكسيد القصدير :

ويستخدم فى الطلاء لاحداث اللون الابيض المعتم .

## « التشكيل الفنى للخزفيات » :

فى الحضارة الإسلامية اهتم الخزافون بالتجريد واهملوا تمثيل

الاشياء تمثيلا واقعيا ، فرسوم الانسان والحيوان انما قصد بها ان تكون عناصر زخرفية لا تمثيلا لهيئاتها الحقيقية ، فنرى الطير مثلا قد حولت أجنحته ومنقاره الى عناصر نباتية زخرفية تجعل منه عنصرا فنيا انيقا ، يتناسب مع الاناء المراد زخرفته ، كما أنهم استحدثوا اشكالا جديدة لحيوانات مركبة من تلك الحيوانات والطيور التى ورد ذكرها فى الاساطير الشعبية كقصص الف ليلة شكل رقم ٦ .

اما الزخارف الهندسية ، فتقوم على الاشكال الهندسية البسيطة للمربع والمخمس والمسدس والمثمن والدائرة فى تركيبات جميلة ، اما الزخارف النباتية من سيقان وأوراق وازهار فقد ابدع فيها الخزاف المسلم ابداعا لا نظير له فى سائر الفنون .

وقد استعمل الرسم بالالوان تحت الطلاء الزجاجى الشفاف ، كما استعمل التذهيب فوق الطلاء ، وكذلك الحفر والتخريم ، فضلا عن تعدد استخدام الطلاءات اللامعة ذات البريق المعدنى .

فأكسيد النحاس الاسود يختزل فى الفرن بحرق مواد غنية بالكربون فى الفرن مثل النافتالين ليعطى لنا اكسيد النحاسوز الاحمر الجميل شكل رقم ٧ .

واكسيد الفضة يتحول ايضا الى فضة معدنية ذات تبريق .

واكسيد البزموت يختزل الى بزموت ويعطى لنا بريقا يشبه بريق رقبة الحمامة .

والذهب يستخدم على هيئة غروية فيثبت فى الطلاء كما هو .

هذا من جهة .

ومن جهة أخرى فالرجل الصينى او اليابانى يعشق الزهور ، ومن ثم نشات صناعة الفازات بأنواعها المختلفة ، فمنها الفازات الطويلة لحفظ زهور الكريزانتوم ، ومنها الواسع القصير لحفظ أنواع الورود الجميلة او زهور البنفسج .

ولا يستخدم الرجل الصينى القلم والمحبرة بل يستخدم الفرش ومن هنا نشات صناعةأبدى الفرش من الفخار او الخزف أما المحبرة فكانت تصنع من الخزف المطلى .

واستخدم الفنان الصينى فى زخارفه زهرة اللوتس المقدسة لدى الاله بوذا ، والبراعم بيضاء أو قرنفلية أو زرقاءأو صفراء ، وزهرة السوسن بالوان قوس قزح .

ثم زهرة البرقوق الجميلة بالوانها .

هذه بعض أمثلة للتشكيل الفنى للخزفيات اقتصرنا فيها على ذكر الخزف الاسلامى عموما وكذلك الخزف الصينى أو اليابانى .

واليوم قد تقلص الفن فى الخزفيات ، واستبدلت التصميمات الصناعية التى تخدم اغراضا انشائية فى أنماط انتاجية ضخمة مثل الادوات الصحية وبلاطات القيشانى الملونة الجميلة .

وضعف الانتاج المفرد للقطعة الواحدة وتحول الى الانتاج الصناعى المتعدد الاغراض .

# العلم يقول:

# مرحبًا سيناء

# ومن المنجنيز مايبهر

الدكتور / محمد نبهان سويلم

لو نظرنا كل منا الى داره .. الى العمارة التى يقطن بهـا .. الى الكوبرى .. الى الطـريق .. الى جدران مصنع أو حائط منزل .. الى كل انشاء يشارك الحديد فى تقـوية صرح دعائمه ورفعه فوق الارض شـامخا أو تحت الارض عتيدا تليدا .. يتحـدى الاهواء والانواء لوجب علينـا ان نتذكرك يا سيناء .. نضعك فى القلوب .. نحيطك بالاذرع القوية والسـواعد الفتية ففيك الخيـر ومنك الامن وبك الامان .

وماذا لو نظرنا للحـديد وتطلعنا للمبانى الخرسانية .. وما دخـل تلك بسيناء هل منها الحديد .. نعم .. وبها روح حـديد التسليح .. المنجنيز .. بدونه يتحـول الحديد الى صدأ ضعيف البنيـان منهار العزيمة لايرفع سقفا ولا يقيم أود بنـاية أو كوبرى أو جدران وانفاق .

فى أرضـك يا سيناء يوجد المنجنيـز .. اسم غريب على المسامع لمن لم يدرسـوا الكيمياء والتعـدين والعلوم .. وما ذلك المنجنيز ايها القـارىء العزيز ؟ ان شق عليك معرفته وتاقت نفسـك لرؤية احـد اكاسيده .. افتح قلب حجر بطارية جـافة .. فى حرص وحذر وسـوف تراه .. مسحوق اسود جميـل يحيط بالعمود الكربونى فى رفق وحنان ، ولولاه لما سمعت موسيقى أو انتبهت الى خبر أو شدك شـدو مغرد ، وضايقك فى خلوتك صوت يقلد .

والمنجنيز على هيئـة ملح يدعى برمنجانات البوتاسـيم نشتريه من الصيدليات على هيئة محلول صنع باذابة جرام واحـد من الملح فى أربعة لتـرات من الماء او قل خمسة او ثمانية لترات ، ورغما عن ذلك يبيعـونه لك بأغلى الاسعار ، لانهم يعلمـون جهلك بالحكاية وحاجتك للمحلول شـديدة تستخدمه فى الغـرغرة وتطهيـر الجلد وكلم الجروح وقتل الجـراثيم وتنظيف ادوات المرضى والناقهين .

نفس الملح يستخدمونه فى قصر الالوان من المنسوجات وفى اكسدة المواد العضـوية وصناعة الاصباغ والادوية وفى تنقية ميـاه الشرب وتعقيم الادوات كذلك له الف فائدة وفائدة فى المعامل الكيميائية واحـد اهم استخداماته تحضير الميـاه النقية الصـافية لتجارب هندسة التحليل والقياس الكهربى للسـوائل والاملاح .

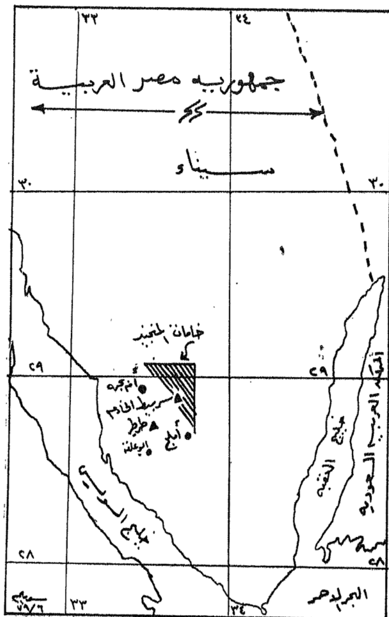
واملاح المنجنيز رغمـا عن عدم معـرفة دورها الحقيقى فى عملية التمثيل الغـذائى للنبات الا انه لا يستغنى عن كبريتات المنجنيـز فى تسميد الارز والموالح وبعض الخضروات ، والا اصفرت الأوراق واصابها الضعف والـوهن وماتت فيها قوة النشاط فلم تعط محصولا يذكر أو عائدا يقـدر ، وبالكثرة ما نجهل !.

واهل التعدين والمعادن يشكلون قائمة من السبائك بين المنجنيـز ومعادن متنوعة تبهـرك خصائصها الطبيعية والميكانيكية وتعطيهـم خصائص ما كان يمكنهم الحصـول عليها دون المنجنيز .

تنتـابنى وانا اسطر عن المنجنيز تلك السطور مشـاعر متباينة .. مشـاعر تحرك العواطف .. الحزن .. الفرح .. هناك فى سيناء .. انشـات الحكومة المصرية مصنعا لتركيز الخام وجهزت مصنعا آخر بلاصـقه لصناعات الفيرومنجنيز واقـامت للمصنعين والمستعمرة السكنية محطة توليد كهرباء ضخمة واقامت شبكة هائلة من الطـرق وادخلت تحسينات كثيرة على ميناء ابو زنيمـة .. كل ذلك استعدادا للتصدير والشحن وكان مقـررا افتتاح كل هذه الانشاءات فى نهاية يونيو عام ١٩٦٧ ، واذ بالعـدوان الكئيب يدق باب مصر الشرقى .. سيناء .. غادرا .. محطمـا .. حـاقدا .. يدمر كل شىء .. وباخطائنا سـقطت سيناء وسقط مصنع الفيرومنجنيز ومحطـة الكهرباء .. وتبددت احلامنا ونهب منجنيز مصر نهبا ، حتى بدا رحلة العودة لاهله بنصر اكتـوبر .. وقريبا قريبا تدور الآلات بالسواعد المصرية ، وتنمحق العـروق الغريبة وتحمل العبوات كلمـة طالما تقنا اليها والى رؤيتها مكتوبة على عبوات المنجنيز « منجنيز صنع واستخرج من مصر » .

ايها المنجنيز اللالدمع الارض .. اهلا بك .

ايها المنجنيز .. دعامة الاقتصاد المصرى المتحرر والحر .. مرحبا .




والمنجنيز كعنصر يعتبر ثالث العناصر الكيميائية الثقيلة انتشارا فى القشرة الارضية وتصل نسبته الى ١/١٠٪ ، ويوجد فى الطبيعة على هيئة خامات عدة فى مقدمتها اكاسيد المنجنيز العادية والمائية وكربونات المنجنيز وسليكات المنجنيز .

وصناعيا تعرف اكاسيد المنجنيز باسم الحجر المينى الناعم او القيلب ، ومن أشهر خامات المنجنيز انتشارا خام البيرولوسيت ، ويتركب كيميائيا من ذرة منجنيز تحتضن ذرتى اكسوجين وتصل نسبة المعدن به الى ٦٣٪ ولونه اسود او بنى ضارب للاسوداد ، ويليه خام يطلق عليه اسم بسلوميلان ويتركب كسالفه من ثانى أكسيد الفلز ( المنجنيز ) ويحتوى على ٦٢٪ من الفلز وتتراوح نسبة الشوائب بالخام بين ٢٪ وغالبا تضم اكاسيد الالومنيوم والحديد والرصاص والنيكل والكوبالت وهناك بعض خامات المنجنيز تتميز باحتوائها نسبة عالية من اكسيد الحديد وبعض الخامات المشعة .

وعلى قائمة الخامات تتواجد كربونات المنجنيز . ونسبة العنصر حوالى ٤٨٪ ولونها وردى جميل ضارب للاحمرار وتختلط الخامة بنسب ضئيلة من الذهب والفضة والزنك ، وخام سليكات المنجنيز يتبلور فى أشكال بلورية جميلة ذات لون وردى فاتح او بنى ضارب للاحمرار او مشرب بالحمرة .

وفى مصر يتواجد المنجنيز اساسا فى سيناء وفى منطقة علبة بالصحراء الشرقية ومنطقة الجلالة البحرية على ساحل خليج السويس الغربى ، ويقول الاستاذ الدكتور محب حسين عن منجنيز سيناء أنه اكتشف لاول مرة فى منطقة ام بجمة عام ١٨٩٨ وتكونت اول شركة لاستغلاله عام ١٩١٠ وبدأ الانتاج عام ١٩١١ .

وتوقف الانتاج بعدعدوان ١٩٦٧ حتى ٢٦ مايو ١٩٧٩ .

ويوجد المنجنيز فى سيناء فى المنطقة الواقعة عند تقاطع خط العرض ٢٩ بخط الطول ٣٣٫٣٠ وهى منطقة جبلية وعرة يبلغ ارتفاع سطحها ٧٠٠ متر عن سطح البحر الاحمر وتبتعد عن الشاطىء مساحة عشرين كيلو مترا تقريبا .

ويوجد الخام فى جيوب وطبقات قليلة الامتداد تتخلل طبقة من الحجر الجيرى التابع للعصر الكربونى ، وقد ترسب من مياه مشبعة به صعدت فى غضون عصور قديمة فى شقوق الفوالق التى انتابت القشرة الارضية فى هذه المناطق ، ويتراوح سمك الطبقة الحاملة مابين ٥ - ٢٠ مترا ، وقد ثبت من التجارب والبحوث انه كلما قل سمك الطبقة زادت جودة الخام .

وقد حددت الدراســـات طبيعة خامات سيناء فظهر انهـــا مختلطة بنسبة عالية من الحـــديد وتتبع فصيلة بيرولوسيت ( ثانى اكســيد المنجنيز ) والبيســـــلوميلان ( ثانى اكسيد منجنيـــــز مائى ) ويوجد الحديد على هيئة اكسيد الحديديك ومن شانه هـذا النوع من الخامات احتواؤه عـــلى نسبة عالية مـــن الخـــامات المشعة ، وتبلغ نسبة العنصر حـــوالى ٣٧٪ فى المتوسط مختلطا بحوالى ٣ر٠٪ حـــديد ، او ١ر٠٪ رمـــال وآثار من الفوسفور والكبريت والرصـــــاص والزنك والتيتانيوم ويقدر الاحتياطى المؤكد بحوالى ٥ مليون طن .

والى جانب أم بجمة يوجـــد المنجنيز أيضا فى مواقع اخرى مثل وادى ناسيت ، سرابيط الخـــادم ، شرم الشيخ ، ابو حمـــــــاط ، والحسينة ، وابوطرطور والعلوجة .

وماذا عن المعدن ذاتهوقد تحدثنا عن فوائده والقينا نظـــــرة على خاماته ؟.

تحدثنـــا الكتب عن فلز المنجنيز قائلة انه يشبه الحـــديد فى شكله العام ، شديد الصلابة لا يقبل طرقا ولا صدما ، يزن السنتيمتر المكعب منه ٤ر٧ جرام وينصهر عند درجة حرارة تناهز ١٢٥٠ درجة مئوية ، واذا ترك فى الهـــواء الرطب يتغطى بطبقة مانعة من الاكسيد ، ويحضر الفلز بتحسين خـــاماته مع بودرة الالمونيوم .

ولا يستخدم الفلز فى الصناعات المعدنية بصورة مباشرة ، ويفضـــل استخدام سبيكةالفيرومنجنيز حيث يعمل المنجنيز على ازاحـــة الكبريت والفوسفور من الحـــديد الزهر ويدفعهما لتكوين خبث فى محولات الصلب ، واذا غاب المنجنيـــز عن الصلب بقى الكبريت يحتل مواقعه داخل كتلة الحـــديد مسببا خفضا شديدا فى الخصائص الميكانيكية ، بينما الصلب المحتـــوى على ١٥٪ منجنيز يتميز بالمقاومة الشـــديدة للتآكل والنحر والصـــدمات ولذا يستخدم فى صناعة فكوك كسارات الحجـــــــارة وقضبان السكك الحديدية .

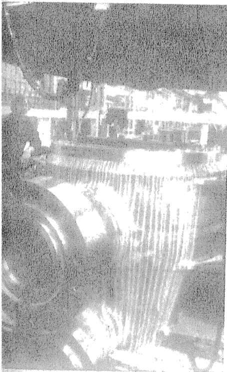
ويحضر الفيرومنجنيـــز صناعيا باختزال نسبة متساوية من خامات الحديد وخامات المنجنيز فى الفرن العـــــالى ، والفيرومنجنيز عالى المنجنيز ( حـــوالى ٨٠٪ ) يصنع بتسخين خامات الحـــديد والمنجنيز فى فرن كهربى .

والان هل تعرفنا الى احـــدى ثروات ارضنا فى سيناء .

ندعـــــو الله أن ننطلق شبابا وشيوخا الى الارض المقدســـة .. نعمرها والى لقاء آخر مع خير من خيرات ارض الرسالات .

## تطور كبير
## فى عمليات الحفر البحرية

عندما بدأ الكلام عن تفجـــر النفط من بحر الشمال ، تفجرت ثورة اخرى فى مجال الابحـــاث التكنولوجية للمعـــدات البترولية البحرية . وينصب الاهتمـــام الان على صنع غواصات تستطيع القيام بعمليـــات مختلفة فى الاعمـــاق السحيقة .. وتحـــاول شركات الزيت ايجاد طريقة لبناء منشآت فى قاع البحر ، ويامل المهندسون البريطانيون فى صنع منصـــات طوافة متنقلة ذات قوائم تثبتها فى مكانها كما تعمل المرساة .



مضخة ضخمة معدة للشحن الى المملكة العربية السعودية لتستعمل فى اكبر بئر بترولى فى العالم ، تقوم هـــذه المضخة بحقن البئر بكميات كبيرة من ماء البحر تؤدى الى رفع الزيت الخام الى السطح واخراجه من تجاويف الصخور . وقد استخدمت قبل ذلك بنجـــاح فى عدد من حقول بحر الشمال .

# الفناء عطشاً

## كل الماء .. لا يكفى كل الناس فى سنة ٢٠٠٠م

مهندس احمد على عمر
مدير عام
مكتب براءات الاختراع

قامت حضارات الانسان فى اودية الانهار ومصباتها ، حيث تتوفر المياه اللازمة لحياته .. حدث هذا فى حضارة الفراعنة فى وادي النيل . وحضارة بابل فى بلاد بين النهرين فى العراق ، وفى مملكة سبا باليمن وحضارة البنجاب وغيرها من الحضارات .. وغنى عن البيان ، ارتباط الحياة ــ حياة الانسان والحيوان والنبات بالمياه وهذا امر لا يحتاج لاعمال الفكر ، ويبدو واضحا فى التكدس السكانى فى الجهات الممطرة واودية الانهار وانعدام وجود الانسان والحيوان والنبات فى الصحارى .

وقد نبه الله الانسان الى هذه النعمة فى كتابه الكريم ، فذكر الماء فى تسعة وخمسين موضعا ، كلها من آيات الرحمة ، وتدعو للتفكير فيما ينزله الله من السماء من ماء ليحيى به الارض بعد موتها ، حتى يزداد ايمان الانسان بالخالق عمقا .. فهو يذكر له ان ذلك الماء عطية له وجزاء لو استقام على سواء السبيل « ولو استقاموا على الطريقة لاسقيناهم ماء غدقا » ( آية ١٦ سورة الجن ) .. وهو فوق ذلك دليل قدرته سبحانه وتعالى « وانزلنا من السماء ماء بقدر فاسكناه فى الارض » ( آية ١٨ سورة المؤمنون ) وفى سورة الزمر الآية ١٨ « الم تر ان الله انزل من السماء ماء فسلكه ينابيع فى الارض » ثم طلب من الانسان ان يتفكر ، كيف يكون الحال والمنقلب ؟ اذا سلبت منه هذه الرحمة وهذا العطاء « قل ارايتم ان اصبح ماؤكم غورا فمن يأتيكم بماء معين » ( آية ٣٠ من سورة الملك ) .

ولكن الآية الجامعة لكل ذلك هى الآية ٣٠ من سورة الانبياء ، حيث يقول جل وتعالى « وجعلنا من الماء كل شيء حى » ويربط الله هنا بين وجود الماء والحياة .. فلو نظرنا الى الحياة ، لوجدناها سلسلة متصلة من التفاعلات الكيميائية والبيولوجية ولابد لهذه التفاعلات من وسط تتم فيه ، وهذا الوسط هو الماء ، فهو المكون الرئيسى للدم والذى يحمل عناصر الغذاء ، الى خلايا واعضاء الجسم ، وهو الذى تسبح فيه خلايا الدم الحمراء المسئوله عن نقل الاكسجين ، المطلوب لعمليات الاحتراق ، وهو المركبة التى تشحن بثانى اكسيد الكربون الى الرئتين ، ثم الى خارج الجسم .. ولو نظرنا الى الانسان ، لوجدنا ان ٦٠٪ من وزنه من الماء ، وترتفع هذه النسبة فى الاطفال حديثى الولادة الى ٧٠٪ او اكثر .. وفى بعض اجزاء الجسم ترتفع هذه النسبة بدرجة كبيرة كما فى الجسم الزجاجى للعين ، حيث تصل نسبة المياه الى ٩٩٪ ولذلك يتطلب الانسان لاستمرار حياته أن يتعاطى ثلاث لترات من الماء فى اليوم عن طريق الطعام او الشراب

وبالمثل فى النبات ، فلا حياة للنبات دون الماء الذى ينقل الغذاء من الجذور الى الاوراق والثمار ، وبدون هذا الماء لا يمكن ان تتم عمليات التمثيل الضوئى والتنفس والنتح وتختلف كذلك نسبة المياه فى أجزاء النبات المختلفة ، وقد تصل فى الثمار العصيرية الى ٧٠ او ٩٠٪ .. وتختلف كميات المياه اللازمة للنبات من محصول لآخر كما يتضح من بعض الامثلة التالية :

يتطلب انتاج ٥٠ كيلو جراما من البطاطس ١٠ آلاف لتر من المياه وانتاج الكيلو جرام الواحد من القمح ٨٠٠ لتر ماء

ومن المجالات الاخرى لاستهلاك المياه ، والتى تنافس استهلاك الحيوان والنبات ، الصناعة ، حيث ان التكنولوجيا الحديثة تحتاج الى كميات ضخمة من المياه كانتاج الطاقة عن طريق البخار او المفاعلات النووية وحتى الصناعات الخفيفة تستهلك كميات كبيرة من المياه فانتاج الف لتر من البيرة مثلا يعادل استهلاك الف شخص فى اليوم والمياه اللازمة لذبح ثور وتنظيفه فى المذبح تعادل استهلاك المياه لمائة وخمسين شخصا فى اليوم

وتغطى المياه ثلاثة ارباع سطح الارض ، والربع فقط هو مساحة اليابسة التى يمارس الانسان حياته ونشاطه فيها ــ ويمكننا القول ،

ان مجموع كميات المياه على الارض ثابتة ـ مياه الانهار والبحار ، والبحيرات ، والينابيع والسحب ، والرطوبة المعلقة بالجو ـ وتمثل الثلاجات القطبية في القطبين الشمالي والجنوبي وجرين لاند اكبر مستودعات للمياه في العالم ، حيث ، يقدر البعض المياه الموجودة بالقطب الجنوبي باثنيعشر مليار مليون طن ، ويتجاوز سمك طبقة الجليد في بعض الاماكن ٤٣٠٠ متر .

وتتجمع المياه المستعملة مهما كانت مصادرها ـ المطر او الانهار ، البحيرات والينابيع ، وتتجمع كلها في المحيطات التى يطلق عليهما في بعض الاحيان انها « بالوعة العالم » واذا علمنا ان عدد سكان العالم اليوم يبلغ ٣٥٠٠ مليون نسمة ، ويفرز كل واحد من هؤلاء كيلو جراما واحدا من الفضلات ، لهالنا ملايين الاطنان من الملوثات التى نلقيها في هذه المحيطات ، ملوثات كيميائية ، وميكروبية وبيولوجية واشعاعية ، ولقد كان الاعتقاد السائد قديما ان المحيطات بالوعة ضخمة ، لا تتأثر باى كميات من الملوثات تلقى فيها ، ولكن ثبت لنا اليوم ان هذه البالوعة رغم ضخامتها ، لا تتسع لكل ما يلقى فيها .

وللمياه دورة طبيعية متكررة يوضحها الرسم التخطيطى المنشور ، اذ تقوم الشمس بتبخير المياه السطحية من المحيطات والبحار والانهار ، ويحمل الهواء هذه الابخرة الى المكان والظروف الجوية الملائمة حيث تسقط رذاذا ، او تنهمر سيلا او طوفانا ، وكذلك تذيب حرارة الشمس كميات هائلة ، من الجليد الذى يتساقط فوق الجبال وفى المناطق الباردة من قارات العالم ،

كما تذوب كميات عظيمة اخرى من المياه المتجمدة في القطبين ، الشمالي والجنوبي في صيف كل منهما تسبح في هيئة جبال عائمة الى المناطق الدافئة من الارض .

وهذه الدورة الطبيعية في غاية الانتظام فنحن نعرف اماكن سقوط الامطار واوقاتها ، غير انه قد يحدث بين الحين والاخر ، حيود في هذه الفترة ، سواء في المكان ، فتقل الامطار بدرجة تهدد الحياة في اماكن عرفت بغزارة امطارها ، او في الزمان عند هطول الامطار في مواقيت شاذة غير مالوفة ، او امتناعه عن السقوط سنين متوالية ، ولازلنا ، نذكر ذلك العام الذى لم تصل الى بحيرة السد العالى المياه المتوقعة من مياه فيضان النيل في الصيف ، ولولا الانتهاء من بناء السد ، لكان لذلك الاثر الخطير على الحياة والاقتصاد في مصر .

ويحدث الحيود فيالدورة الطبيعية للمياه ، نتيجة لمجموعة من العوامل المتداخلة ، وان كان من بينها ، الكلف الشمسى ، الذى يظهر على سطح الشمس في دورة منتظمة،كل احد عشر عاما ويظهر في شكل بقع سوداء تصحبها عواصف مغناطيسية ـ وانفجارات بسطح الشمس ، ترصد معها السنة من اللهب تطول الى مئات الالوف من الكيلو مترات .

وتلعب الدورة الطبيعية للمياه ، دورا هاما في بقاء الحياة ، ان هذه الدورة ، تبدأ دائما بمياه غاية في النقاء ، تتمثل في الامطار او الجليد الذى يتساقط من السماء ، تاركة الملوثات المختلفة في المحيطات بالوعة العالم كما سبق ان ذكرنا .

واذا كانت حاجة الانسان للمياه في تزايد مستمر ، نتيجة لهذه الكثرة الهائلة في السكان ، وقد اصبح السكان بالبلايين بدلا من الملايين ، وتشعبت انشطة الانسان ، وبلغت حدا فاق كل خيال وتصور ، وربما تتطلب هذه الانشطة اكثر مما تتطلبه ضرورات الحياة .. ولكن هذه الحاجة لم تقابلها اى ، زيادة في مصادر المياه ، فقد بقيت هذه المصادر وستظل ثابتة كما ذكرنا ذلك في اول المقال .

ولحل هذه المشكلة الحيوية ، التى تهدد بقاء الانسان ، كان لزاما عليه ، ان يحرص بكل الوسائل على هذه المياه ، يبذل كل مهاراته في تجميعهابإقامة السدود ، والخزانات ويسخر العلم في التصرف فيها ، بالقنوات المبطنة والمانعة للتسرب واستعمال وسائل الرى الحديثة كالرى بالتنقيط والرى بالرش .. ووصل الانسان في حرصه ، على حل المشكلة الى اعادة استخدام مياه الصرف ومياه المجارى بعد معالجتها حتى تصبح صالحة للاستخدام البشرى أو شئون الزراعة .

وفى مصر نجد ان ، كل المياه المتاحة من النيل بعد السد العالى وبعد انشاء قناة ( جونجلى ) وغيرها من مشروعات اعالى النيل ، تعجز عن زيادة الرقعة الزراعية الى درجة الوفاء بحاجات سكان مصر عام ٢٠٠٠ وفى الولايات المتحدة الامريكية ، حيث تتاح التكنولوجيات الحديثة والامكانات العلمية تؤكد الدراسات التى اجريت فيها ، أن كافة المياه المتاحة من جميع المصادر والتى تبلغ ٥١٥بليون جالون في اليوم لن تفى بالاحتياجات المطلوبة عام ٢٠٠٠ .

ولابد من حل لهذه المشكلة !!! ، ولابد من البحث عن مصدر جديد للمياه العذبة ، ولعل اطرف ما طرح في ذلك ، اقتراح نقل كميات ضخمة من جليد القطب الجنوبى ، بعد عزلها جيدا ، وجرها الى ميناء جدة بالسعودية ولا نتعرض لهذه الفكرة من حيث امكان تطبيقها والنجاح في ذلك ، انما نعرضها فقط لنوضح مدى ما وصل اليه التفكير .

ويبدو ان ليس هناك من طريق ، غير الاعتماد على مياه البحار ، وازالة ملوحتها ، وابتداع مصدر جديد من مصادر المياه ويتم في العالم الان ، تقطير ما يقرب من اثنين مليون متر مكعب من الماء المالح كل يوم .

وتتعدد الوسائل المختلفة المستخدمة لتحلية مياه البحر ، وهى موضوع عدد كبير من الاختراعات ، في العديد من الدول .. ولم يكن هذا المقال سوى مقدمة لمقالات لاحقة ، نعرض فيها نماذج من هذه الافكار .

والى اللقاء في مقالنا القادم « عن تحلية مياه البحر » .

الدكتور . ابراهيم فتحى حمودة

ى

# يورانيوم

فى عام ١٧٨١ ، اكتشف العالم البريطانى الجنسية ، الالمانى المولد وليم هرشل ، كوكبا جديدا . وقد أحدث اكتشافه هذا ضجة واثارة عظيمة فى المحافل العلمية .. فقد كانت تلك هى المرة الاولى فى التاريخ الحديث ، التى يكتشف فيها كوكب جديد .. بل منذ ان عرف التلسكوب قبل ذلك بمائةوخمسين سنة لم يكن قد أكتشف سوى ثمانية أقمار ، اربعة منها تلف حول كوكب المشترى واربعة اخرى تلف حول زحل .. ولكن هذه كانت أقمارا تابعة لكواكب معروفة ..اما اكتشاف كوكب جديد يتبع المجموعة الشمسية ، ويدور حول الشمس .. فأمر كان أشد وأكثر اثارة .

وقد سمى هذا الكوكب ، وهو الكوكب السابع من كواكب المجموعة الشمسية ، باسم اله السماء الاغريقى «أورانوس» ، والذى كان حسب الديانة الاغريقية والد الاله «كرونوس» الاسم الاغريقى للكوكب السادس زحل ،-وجد الاله « زيوس » الاسم الاغريقى للكوكب الخامس المشترى .

هكذا كان الامر بالنسبة للكوكب السابع «أورانوس» والذى يبعد عن الشمس بضعف المسافة التى يبعدها زحل . الا انه فى عام ١٧٨٩ ،كان العالم الالمانى «مارتين كلابروت» يمارس أبحاثه على احد المعادن الثقيلة السوداء «البيتشبلند» فاكتشف مايدل على وجود عنصر ثقيل جديد لم يكن معروفا فى ذلك الوقت ، وكانت عادة علماء القرون الوسطى اطلاق اسماء الاجسام السماوية المختلفة على الفلزات .. فقد اطلق على الذهب اسم الشمس وعلى الفضة اسم القمر ، وعلى النحاس اسم الزهرة ، وعلى الحديد اسم المريخ ، وعلى الرصاص اسم زحل ، وعلى الزئبق اسم عطارد وهكذا .. وقد اكتشف الفلز الجديد بعد بضع سنوات من اكتشاف الكوكب الجديد «أورانوس» فليكن اذن الاسم الجديد «يورانيوم» .

واليورانيوم عنصر رقمه الذرى ٩٢ ووزنه الذرى ٢٣٨٫٠٧ . وهو فلز يشابه الفضة وكثافته ١٨٫٧ جرام للسنتيمتر المكعب ، ودرجة انصهاره ١١٣٣م ، وهو يتأكسد بشدة فى الهواء ، ويشتعل فى الجو عند درجة حرارة ١٠٠ م ، وله ثلاثة نظائر فى الطبيعة :

الاول وهو اليورانيوم — ٢٣٨ ونسبته ٩٩٫٢٧٤ ٪ والثانى وهو اليورانيوم — ٢٣٥ ونسبته ٠٫٧٢ ٪ والثالث وهو اليورانيوم — ٢٣٤ ونسبته ٠٫٠٠٦ ٪ واليوارنيوم٢٣٨ يتحلل بالاشعاع ، وعمر النصف له هو ٤٫٥ بليون سنة ، وعمر النصف هو الفترة التى تكفى لتحلل نصف الكمية . وينتج عن تحلل اليوارنيوم عناصر متعددة تتحلل واحدة بعد الاخرى الى ان تصل الى الرصاص ٢٠٦ وهو نظير مستقر .. ومن بين العناصر التى يمر بها اليورانيوم — ٢٣٨ اثناء تحلله ، عنصر الراديوم المستخدم فى العلاج ، والذى اكتشفته مدام كورى ، فى نهاية القرن التاسع عشر وكذلك اليورانيوم — ٢٣٤ .

واليوارنيوم — ٢٣٥ يتحلل اشعاعيا ايضا ، وعمر نصفه ٧١٠ ملايين سنة ، وهو ينتهى الى نظير

الرصاص — ٢٠٧ ، اما اليورانيوم — ٢٣٤ فعمر النصف له ٢٥٠ الف سنة . وكان العالم الفرنسى « بيكوريل » هو الذى اكتشف ظاهرة النشاط الاشعاعى لليورانيوم عام ١٨٩٦ .

واليورانيوم له اعلى رقم ذرى بين العناصر فى الطبيعة ، والعناصر التى تلى اليورانيوم فى رقمها الذرى هى عناصر مخلقة ، يطلق عليها اسم عناصر فوق اليورانيوم . والعنصر التالى ، ورقمه الذرى ٩٣ هو « النبتونيوم » ، والتالى له برقم ٩٤ هو « البلوتونيوم » ، نسبة الى الكوكب « نبتون » ثامن كواكب المجموعة الشمسية ، واله البحر عند الاغريق ، والكوكب « بلوتو » تاسع كواكب المجموعة الشمسية ، واله العالم السفلى عند الاغريق .

وخامات اليورانيوم متوافرة بدرجة معقولة فى القشرة الارضية التى تحتوى فى المتوسط على ٠٠٠٤٪ منها ، الا ان استخراج اليورانيوم لا يتيسر من كل خاماته .

وفى عام ١٩٣٤ ، اجرى العالم الايطالى « انريكو فرمى » عديدا من التجارب على اليورانيوم ، حيث اطلق على ذرات اليورانيوم جسيمات النيوترونات ، وحصل على نتائج غير منطقية ولا تتسق مع ما كان يتوقعه .. فقد كان المعروف حتى ذلك الوقت ان النيوترونات تحدث تفاعلات نووية بسيطة ، والنتائج التى تم الحصول عليها لم يسهل تفسيرها تبعا لهذا الافتراض .. وقد حاول آخرون نفس التجارب فصادفهم نفس سوء الحظ — وفى عام ١٩٣٨ ، اطلق العالمان الالمانيان « هان وشترسمان » جسيمات النيوترنات على اليورانيوم ، واكتشفا وجود عنصر الباريوم فى مادة اليورانيوم بعد التشميع ، على الرغم من ان ذرة الباريوم اصغر كثيرا من ذرة اليورانيوم ، وقد اصرا على ابراز هذه النتائج رغم عدم قدرتهما على تفسيرها فى ذلك الوقت .. وقد اقترحت العالمة الالمانية « ليزا ميتنر » وقتئذ ان وجود الباريوم دليل على ان النيوترون يقسم نواة ذرة اليورانيوم .. اى يحدث ما هو معروف الآن بالانشطار النووى .

وحدثت ضجة عارمة فى الأوساط العلمية ، وبدات معامل الطبيعة النووية فى اوربا وامريكا دراساتها لتأكيد هذه الحقائق ، لقد كانت ليزا ميتنر على حق .. وان ما يحدث فعلا هو انقسام ذرة اليورانيوم الى شطرين ..ويصاحب ذلك انطلاق كمية كبيرة من الطاقة .. ليس هذا فقط .. بل ان الانشطار يصاحبه كذلك خروج نيوترونات .. يمكن ان تؤدى الى انشطار جديد ، وخروج طاقة جديدة تصاحبها نيوترونات وانشطارات جديدة .. وهكذا تفاعل انشطارى متسلسل .. وانطلاق طاقة رهيبة عارمة . وكان على العالم « انريكو فرمى » الذى بدأ القصة ان ينهيها .. فقد تم تحت قيادته تحقيق اول تفاعل نووى متسلسل عام ١٩٤٢ فى شيكاغو بالولايات المتحدة الامريكية .. وكانت الحرب العالمية الثانية وقتذاك على اشدها ، وبدا السباق الكبير نحو استغلال هذه الطاقة فى الاسلحة ، وسبقت الولايات المتحدة بانتاج القنبلة الذرية الاولى ، التى انهت الحرب العالمية الثانية بالضربة القاضية فى هيروشيما وناجازاكى .

واليورانيوم — ٢٣٥ هو النظير الانشطارى .. الا ان اليورانيوم — ٢٣٨ ، يتحول عند قذفه بالنيوترونات الى البلوتونيوم — ٢٣٩ ، وهو ايضا نظير انشطارى .. والى جانب النظائر الثلاثة لليورانيوم ، وهى الموجودة فى الطبيعة ، توجد نظائر اخرى مخلقة ، منها اليورانيوم — ٢٣٣ .وهذا النظير يمكن انتاجه عند قذف الثوريوم — ٢٣٢ بالنيوترونات ، وهو نظير انشطارى ايضا .. وبالاضافة الى هذه النظائر يوجد عشرة نظائر تخليقية اخرى لليورانيوم ، تتراوح ارقام الكتلة لها من ٢٢٧ الى ٢٤٠ .

واليورانيوم هو وقود المحطات النووية .. وهو وقود المستقبل الذى لا يبدو فى الافق بديلا متاحا غيره للمصادر التقليدية الناضبة من الفحم والبترول والغاز الطبيعى . ويقدر احتياطيه المحقق حاليا ، والذى يمكن استخراجه اقتصاديا حتى اسعار تصل الى ١٣٠ دولارا للكيلو جرام ، بحوالى ٢ر٣ مليون طن يضاف اليها حوالى ١ر٢ مليون طن احتياطى غير مؤكد ، ويصل المتوسط السنوى للانتاج العالمى الى حوالى ٢٩ الف طن حاليا ، وتشير التنبؤات الى امكانية ان يصل متوسط الانتاج العالمى عام ١٩٩٠ الى ١١٠ آلاف طن كما تشير كذلك الى ان الاحتياج العالمى سوف يصل عام ١٩٩٠ الى ما بين ١٠٢ الى ١٥٦ الف طن وفى عام ٢٠٠٠ الى ما بين ١٧٨ الى ٣٣٨ الف طن .

ونتيجة للارتفاع المتزايد لاسعار الوقود التقليدى .. فانه حتى لو زاد سعر اليورانيوم على ١٣٠ دولارا للكيلو جرام فسوف يكون اقتصاديا بالنسبة لانتاج الكهرباء ومن هنا تتجه الانظار كذلك حتى الى الخامات التى قد يصل فيها تركيز اليورانيوم الى ٠٠١٪ ، ويصل فيها السعر الى ٢٦٠ دولارا للكيلو جرام .



# قصة مفاعل وفقاعة..

المحطة النووية فى «ثرى مايل ايلاند»

**الدكتور . عبد اللطيف ابو السعود**

كانت الامور تبدو للعاملين كما لو كانت وردية ليلية روتينية فى مفاعل « ثرى مايل ايلاند » النووى فى ولاية بنسلفانيا الامريكية ، وذلك بالرغم من ان مكبر الصوت قد اعلن عن عطل فى تربين الوحدة رقم ٢ .

كان عمال الصيانة قد عملوا طوال الاسابيع الماضية فى شحن مفاعل ضخم بالوقود وفى تشغيل مفاعل آخر ، فكانوا فى شدة من التعب . ولذلك فقد قابلوا انذار مكبر الصوت بالاسف والوجوم .

وصدرت همهمة ساخنة من احد المهندسين ، فقد كان يفكر فى العمل الاضافى الذى يلزم للبحث عما ظنه عطلا طفيفا ، واصلاحه ثم قال بصوت مسموع « ان اعطال التربينات كثيرة الحدوث » ، فقد كانت تحدث مرتين او ثلاث مرات فى الشهر بحيث بدت عملية اعادة تشغيل المولد الذى يحول الحرارة الذرية الى كهرباء كما لو كانت مضايقة صغيرة وليست خطرا كبيراً .

ولكن عملية ايقاف التربين كانت هذه المرة اكثر من مضايقة .

لقد كانت سلسلة متصلة من الاعطال الميكانيكية ، والاخطاء البشرية ، التى تجمعت واتحدت مع عيوب فى التصميم ، واخطاء بيروقراطية ، لتسبب اسوأ حادثة فى تاريخ المفاعلات النووية التجارية .

لقد قادت هذه الحوادث مفاعل « ثرى مايل ايلاند » ، بل الولايات المتحدة الامريكية ، الى حافة خطر لا يمكن التفكير فيه ـ الا وهو التدمير الذاتى لمفاعل نووى ، واطلاق الاشعاعات الكثيفة فى منطقة مزدحمة بالسكان .

لقد امكن تجنب هذه الكارثة ، ولكن الحوادث التى بدأت قبل فجر يوم ٢٨ مارس عام ١٩٧٩ على جزيرة فى نهر ساسكويهانا قد بعثت الرعب فى نفوس الامريكيين ، بل فى نفوس الناس فى جميع البلاد ان النتائج السياسية والعلمية والاقتصادية ستتكشف للناس تدريجيا خلال شهور واعوام مقبلة .

ان اعادة ترتيب الحوادث تكشف عن تتابع يضم جميع عناصر الدراما والتراجيديا من توتر وتضارب ، واثارة ، بالاضافة الى دليل قاطع على ضعف الانسان وآلاته الهشة .

### محطة القوى النووية

ان محطة القوى النووية ما هى الا جهاز بسيط نسبيا ، يجرى فيه تفاعل انشطارى متسلسل لنواة اليورانيوم ، ويمكن التحكم فيه بوسائل خاصة وتستخدم الحرارة الناتجة فى تسخين الماء لانتاج البخار ، الذى يدير التربينات ليولد الكهرباء .

ان مفاعل « ثرى مايل ايلاند » النووى ، عملاق عالى الضغط ، قدرته ٨٨٠ ميجاوات . يحتوى قلبه من الطاقة النووية قدرا يعادل خمسمائة الف رطل من مادة ت.ن.ت شديدة الانفجار كما يحتوى على الاف الاطنان من الاسمنت المسلح ، ومتاهة من المواسير ، واحواض التخزين ، وابراج التبريد والصمامات ، ونسيج عنكبوت فوق نسيج عنكبوت من التوصيلات الكهربية . لقد كان المفاعل ككل واحدا من اكثر الميكانيكيات على الارض تعقيدا ، واوهاها اتزانا .

وقبل منتصف الليل بساعة ، كان يغلف المحطة جو السكون المعتاد . ووصل الى البوابة الخارجية ستون من العاملين فى الوردية الثالثة ، وتوقفوا قليلا بسياراتهم ليبرزوا بطاقاتهم الشخصية ، قبل ان يعبروا الجسر الى الجزيرة .

لقد كان ليلا ربيعيا خفيفا . وفوق ابراج التبريد ، كانت اضواء تحذير الطائرات ، ذات اللون الاحمر تضىء وتنطفىء ، فرحة سعيدة ، اما ابراج التبريد ، تلك المبانى الخرسانية الضخمة التى تشبه اوانى الزهور ، فقد شمخت كنصب تذكارى ، امام خلفية من الجبال اللطيفة ، والمراعى التى كستها الخضرة .

وكان بعض العاملين يشعرون ببعض الضيق . فقد استمر بعضهم يعمل عشر ساعات يوميا لفترة تزيد على شهر لا يتخللها يوم راحة واحد .

ان الوحدة الاولى تولد التيار لحوالى سبعمائة وخمسين الف منزل ، وللعديد من المصانع فى بنسلفانيا ونيوجرسى . وكان مفاعل هذه الوحدة يمر بالمرحلة التى تقتضى استبدال قضبان الوقود المشحونة باليورانيوم .

اما الوحدة الثانية فقد بدات تعمل منذ اقل من ثلاثة اشهر ، فكانت معرضة لمشاكل بداية التشغيل . ففى شهر يناير مثلا ، اغلقت هذه الوحدة لفترة اسبوعين لاستبدال بعض الصمامات التى يتسرب منها الماء . وفى شهر فبراير كان من الضرورى اصلاح عدد من الصمامات والطلمبات .

### بداية المتاعب

وفى هذه الليلة بالذات ، بدا للجميع ان الوحدة الثانية تعمل على خير وجه .وكان التربين يدور بطاقة تبلغ ٩٨٪ من طاقته المقررة وفى غرفة المراقبة كان الفنيون يراقبون مئات الاضواء ، والمؤشرات والمقاييس التى تغطى لوحة المراقبة التى يبلغ طولها ٤٠ قدما ، والتى تقف على شكل حرف « لـا » وكان كل شىء عاديا ، الى دقائق قليلة قبل الرابعة صباحا .

وفجاة اضاءت بعض المصابيح فى لوحة المراقبة ، فدلت على ان المضخة الرئيسية فى نظام التغذية بالمياه قد توقفت عن العمل ولم يعرف السبب حتى بعد مضى اكثر من اسبوع . ولكن فى هذه اللحظة قبل فجر يوم ٢٨ مارس سنة ١٩٧٩ ، ادرك العاملون فى غرفة المراقبة على الفور ان ترسا حيويا فى آلتهم المدهشة قد توقف عن العمل .

اما المضخة التى توقفت ، فانه كان منتظرا منها ان تدفع الماء الى داخل نظام تبريد مغلق ، داخل مولد البخار ، حيث تمر آلاف الاقدام من الانابيب التى تخص نظاما مغلقا مستقلا يحمل الماء الذى سخنه المفاعل الى ٦٠٠ درجة ف . ويتحول الماء الذى تضخه المضخة الى بخار ، يدير التربينات التى تدير بدورها مولدات الكهرباء .

وعندما يتحول الماء الى بخار ، فان هذا الماء يمتص الحرارة التى يولدها المفاعل النووى ويحملها بعيدا عنه .

وعندما توقفت المضخة عن العمل توقف التربين على الفور ، واعلن مكبر الصوت عن ذلك فى ارجاء المحطة . وفى خلال فترة تتراوح بين ٩ و ١٢ ثانية شعرت المعدات بارتفاع الضغط فى الاناء المصنوع من الصلب والذى يبلغ وزنه ٤٠٠ طن والذى يحتوى على الوقود النووى ، وامرت المعدات المفاعل بانزال قضبان التحكم المصنوعة من الفضة والانديوم والكادميوم ، لتمتص النيوترونات التى تنطلق عند انشطار نوايا ذرات اليورانيوم ، فتوقف التفاعل المتسلسل ، وتوقف بالتالى الحرارة المتولدة عن هذا الانشطار النووى .

وفى غرفة المراقبة ، اضاءت اضواء مستطيلة فوق لوحة التحكم لتعلن ان المفاعل قد توقف . وبينت مؤشرات اخرى ان ٣ مضخات مساعدة للمياه ، وهى مضخات طوارىء احتياطية ، قد بدات تحل محل المضخة الرئيسية فى ضخ مياه التبريد الحيوية حتى يمكن نقل الحرارة بعيدا عن قلب المفاعل .

لقد مرت حتى الان ٣٠ دقيقة منذ اعلان توقف التربين ، وبدا ان كل شىء يسير فى طريقه المرسوم . ان جهاز الامان فى المحطة كان يعمل بطريقة آلية . ان ايقاف المفاعل ما هو الا مضايقة يمكن علاجها بسرعة ، او هكذا ظن العاملون فى مفاعل « ثرى مايل ايلاند » النووى .

ولكنهم لم يكونوا يعلمون ان مضخات المياه الاحتياطية كانت تدور بلا فائدة . ذلك ان صمامين من جهة خروج المياه من مضخات

الطوارىء كانا مغلقين . ولذلك فان الماء لم يكن تتدفق ليبرد المفاعل .

وبعد ايام تبين للباحثين انهذين الصمامين قد اغلقا اثناء تجارب الصيانة الروتينية ، ولعل ذلك كان قبل الحادث بيومين ، ولكن احدا لم يفتحهما ثانية كما كان يجب ان يكون .

لقد تكاسل بعضهم ، والان اخذ المفاعل الذى تكلف بليون دولار يسرع الخطى نحو الكارثة .

لقد تضافر الخطأ البشرى ( ترك الصمامات مغلقة ) ، مع ما يبدو اليوم قصورا فى التصميم . فبينما بينت المعدات للمراقبين انمضخات المياه الاحتياطية قد بدات تعمل ، فان شيئا فى غرفة المراقبة ( ضوءا كان او جرسا ) لم يتحرك لينذر بأن الصمامين مغلقان ، وان مياه التبريد لا تتدفق الى قلب المفاعل .

وفى غرفة التحكم ، لم يكن الرجال يعلمون ان المضخات تدور بلا فائدة ، فقد كانوا فى موقف اشبه بموقف قائد طائرة جامبو عملاقة يقترب من نقطة ملامسة الطائرة للارض دون ان تنزل العجلات ، ودون ان ينطلق انذار فى مقصورة القيادة بأن العجلات مازالت فى بطن الطائرة .

ان وكالة التنظيم النووى لا يمكنها تحديد الافراد الذين كانوا يقومون بالتحكم فى المحطة عند هذه المرحلة الحرجة . كما ان شركة الخدمة . وهى شركة متروبوليتان اديسون لا يمكنها هى الاخرى تحديد هؤلاء الافراد . ولكن مجلة « نيوزويك » تمكنت من تحديد اثنين منهم .

لقد صرح احد المسئولين بوكالة التنظيم النووى بدون ذكر اسماء ، بأن الرجال العاملين فى غرفةالتحكم هم مجموعة من العاملين على مستوى عال من الخبرة والمعرفة ، وانهم قد عملوا بحماس عظيم ، وبدقة وعناية كبيرين ، وبجد ونشاط عظيمين لمواجهة الموقف .

وبالرغم من ان نظام الامان فى المحطة قد تم تنشيطه بطريقة آليه فقد بقى الكثير الذى يجب عمله .

وماذا عن المولدات التى كان يتدفق منها منذ اقل من دقيقة حوالى ٨٨٠ ميجاوات من الكهرباء ؟ هل تم فصلها عن شبكة الكهرباء فى المنطقة ؟ اذا لم يكن قد تم فصلها ، فان هذه المولدات كانت تستطيع امتصاص الطاقة الكهربية من الشبكة وبذلك تتحول من مولد للكهرباء الى مستهلك لها ، الامر الذى كان من الممكن ان يؤدى الى اظلام تام فى شمال شرق الولايات المتحدة .

لقد تحركت فاصلات المولدات لتقوم بدورها او هكذا على الاقل وجد الرجال العاملون فى غرفة التحكم .

وماذا عن قضبان التحكم داخل المفاعل ؟ هل هى فى مكانها ؟ نعم هى فى مكانها .

وماذا عن مستوى الماء فى جهاز الضغط الخاص بالمفاعل ، وهو ذلك الخزان الهائل الذى يتحكم فى الضغط الداخلى للمفاعل ؟

هناك خطأ ما فى هذا الجهاز

فبعد دقيقة من ايقاف المفاعل ، كان فى غرفة التحكم جهاز يسجل مستوى الماء فى ذلك الخزان الهائل وذلك برسم خط على لفة من ورق الرسم البيانى . فجاة بين الجهاز ارتفاعا كبيرا فى مستوى الماء .

والمفروض ان يحتوى هذا الخزان على فقاعة من البخار او النتروجين فى اعلاه . ان حجم هذه الفقاعة يضبط الضغط الداخلى للمفاعل النووى . وبعكس فقاعة الايدروجين التى تكونت فى المفاعل المجاور ، فان فقاعة خزان جهاز الضغط يجب ان تكون هناك فاذا لم تكن هناك فقاعة ، فلن يمكن التحكم فى الضغط .

وما بين ٤ دقائق واحدى عشرة دقيقة بعد ايقاف المفاعل ، استمر الجهاز يسجل ارتفاعا مستمرا فى مستوى الماء ، حتى خرج عن نهاية التدريج . من هذا استنتج العاملون ان الخزان قد امتلا تماما بالماء ، وان الفقاعة الضرورية قد اختفت .

لقد تبين للباحثين فيما بعد ان هؤلاء لم يعرفوا ان الجهاز ربما كان يعطى قراءات خاطئةعن مستوى الماء فى الخزان . لذلك ، فانهم استمروا فى اتخاذ القرارات بطريقة عصبية ، معتمدين على بيانات ومعلومات غير صحيحة .

وخلال دقائق من بداية هذه المعضلة ، كان الرجال محاصرين بين نتيجة خطأ بشرى ( فقد تركت الصمامات مغلقة بعد تجارب الصيانة ) ، وعيب فى التصميم ( فلم تكن هناك اشارات ضوئية تدل على ان المضخات المساعدة لا تضخ الماء ) ، ومشكلة ميكانيكية ( مقياس مستوى الماء فى جهاز الضغط الذى يعطى بيانات ربما كانت خاطئة ) .

وبعد مرور ثمانى دقائق من ايقاف المفاعل ، توجه عدد من العاملين فى المحطة الى غرفة التحكم آملين ان يجدوا المختصين هناك قد قاربوا على الانتهاء من معالجة عطل بسيط .

وبدلا من ذلك ، فقد وجدوهم يبحثون فى عصبية عن السبب فيما حدث ، ولماذا اصبحت الاجهزة تعطى بيانات غير صحيحة .

واكتشف احد المهندسين فى غرفة التحكم جانبا من المشكلة : الصمامات المغلقة امام المضخات الاحتياطية . لقد تبين له ان الصمامات مغلقة من ضوء اخضر فوق احد مفاتيح التحكم الذى كان يقوم بتنشيط صمام فى مكان آخر بالمحطة . ان الاضواء الحمراء تبين ان الصمامات مفتوحة . ولكن للرجل العادى الذى اعتاد على اضواء اشارات المرور ، حيث يدل الضوء الاخضر على ان الطريق مفتوح ، والضوء الاحمر على ان

الطريق مغلق، فان الاضواء المعكوسة على لوحة التحكم كانت امرا غريبا .

ولم يتوقف الرجال في غرفة التحكم ليظهروا رد الفعل . وسرعان ما فتحت الصمامات . وفى خلال ٢٠ ثانية ، كانت مياه التبريد الحيوية تتدفق بكامل سرعتها .

وبدات الاجهزة فى غرفة التحكم تبين ان مستوى الماء فى الخزان ينخفض الى المستوى المعتاد . وقبل ذلك ، وعندما بينت الاجهزة ان هناك ارتفاعا فى مستوى الضغط ، الامر الذي دل على ان خزان جهاز الضغط قد يمتلىء فوق طاقته ، اوقف العاملون مضخات الضغط العالى ، التى كانت مخصصة لحقن مياه التبريد بسرعة فى نظام المفاعل .. والان ، وبعد ان بينت الاجهزة انخفاض مستوى الماء ظن العاملون ان مشكلة امتلاء الخزان قد امكن حلها ، لذلك فانهم اداروا مضخات الضغط العالى .

ولكن صماما فى اعلى خزان جهاز الضغط فتح ، وتدفق منه الماء الى خزان مجاور وسرعان ما امتلا هذا الخزان حتى انفجر قرص الامان ، ساكبا الماء الملوث بالعناصر المشعة على ارض المبنى الذى جهز بحوائط من الاسمنت سمكها اربعة اقدام لتمنع الاشعاعات من التسرب الى الجو .

وهنا حدث ما اعتبره الباحثون عيبا فى التصميم . فقد تحركت مضخات آلية وامتصت المياه الملوثة بالعناصر المشعة من ارض المبنى ، ودفعتها الى خزانات فى مبنى مساعد مجاور .

وسرعان ما امتلأت هذه الخزانات ، وسال منها خمسون الف جالون من الماء الملوث بالعناصر المشعة . وكانت النتيجة ان تكونت سحابة حملها الهواء ، ونشرت الاشعاعات التى تفوق المستويات المعتادة الى مسافة ٢٠ ميلا من مكان المحطة .

وهكذا تتابعت سلسلة من الاخطاء البشرية والاعطال الميكانيكية ، وعيوب التصميم خلال ١٥ دقيقة ، الامر الذى ادى الى نتائج خطيرة داخل غلاف المفاعل المصنوع من الصلب .

وبالرغم من ان المفاعل قد اوقف فان المخلفات المشعة فى قضبان الوقود التى يبلغ عددها ستة وثلاثين الفا قد استمرت فى توليد الحرارة . وبسبب توقف مياه التبريد ، فقد حدث تلف فى الوقود فى الدقائق الاولى بعد ايقاف المفاعل .

لقد تم ايقاف هذا التلف ، او على الاقل ابطاؤه ، عندما قام العاملون بتشغيل طلمبات التبريد الاحتياطية . ومن الساعة ٢٠ر٤ صباحا حتى الساعة الخامسة ، بدأ المفاعل فى العودة الى حالة الثبات . وبدات درجة الحرارة والضغط داخل المفاعل فى الانخفاض

الا ان مشاكل الليل لم تكن قد انتهت بعد .

ففى حوالى الساعة ١٥ر٥ صباحا ، اى بعد حوالى ٧٥ دقيقة من بدأ هذا العطل ، قام احد العاملين لسبب ما بايقاف مضختين رئيسيتين كانتا تضخان مياه التبريد الى المفاعل ، وفى الساعة ٤٠ر٥ صباحا ، اوقفت المضختان الرئيسيتان الاخريان .

اعتقد العاملون فى غرفة التحكم ان فقاعتين ضخمتين من البخار قد تكونتا فى المياه الساخنة ، وتوقفتا فى انبوبين ضخمين من الصلب يمتدان من المفاعل النووى الى اعلى مولدات البخار ، وقد ادى هذا الى ان تفقد المضخات قدرتها على السحب ، لذلك اوقفها العاملون لحمايتها من الاحتراق .

ولكن مهما كان السبب فى ايقاف المضخات ، فان توقف مياه التبريد عن السريان الى المفاعل الرئيسى كان له اثر متلف سريع ذلك ان درجة الحرارة فى قلب المفاعل قد اندفعت الى اعلى ثانية ، ولكن الى درجات اعلى واخطر فى هذه المرة . وفى الساعة ١٥ر٦ صباحا ، كانت درجة الحرارة قد تخطت ٧٠٠ درجة ف ، وهو الحد الاقصى لما تسجله الاجهزة فى حجرة التحكم . اما الكمبيوتر الذى لم يكن مبرمجا لتسجيل درجات حرارة تفوق هذا الحد ، فقد بدأ فى طبع مجموعة من علامات الاستفهام .

ان قضبان الوقود داخل المفاعل تبدأ فى الانتفاخ والتصدع عند درجات حرارة تزيد عن حوالى ١٦٠٠ درجة ف مطلقا سراح مخلفات الانشطار النووى التى كانت محبوسة داخل القضبان . وعند ١٨٠٠ درجة ف ، فان هذه المخلفات تتفاعل مع الماء لتعطى حرارة اكثر ، وتنتج غاز الايدروجين .

لقد طاف مهندس نووى فيما بعد بالمحطة ، وقدر ان درجات الحرارة داخل قلب المفاعل قد بلغت ٣٦٠٠ درجة ، مسببة تلفا لقضبان الوقود ومنتجة فقاعة الايدروجين التى سببت كثيرا من المتاعب فى محاولات تبريد المفاعل بعد هذا الوقت بعدة ساعات .

وفى الساعة ٣٠ر٧ صباحا وصل موظفو المحطة والملاحظون ، والفنيون الكبار . واعلن مكبر الصوت حالة الطوارىء

وفى الساعة ٣٥ر٣ صباحا ، رن جرس التليفون فى مركز الشرطة فى ميدلتون ، التى تبعد ثلاثة اميال عن المحطة النووية ورد الضابط باتسن جونسون ، وعلم ان حالة الطوارىء قد اعلنت فى المحطة النووية ، ولكن ليس من الضرورى اتخاذ اجراء خارجها .

وفى مدينة هاريسبرج التى تبعد ١٢ ميلا ، كان حاكم الولاية ريتشارد ثورنبير يستعد لعقد اجتماع مع المشرعين ، حينما تلقى اخطارا تليفونيا من مدير الدفاع المدنى احاطة فيه ببعض تفاصيل

الموقف وبين له ان خطط اجـلاء السكان جاهزة اذا احتاج الأمر الى ذلك .

وبعد ساعة ، علم سكان المنطقة بالحادثة عن طريق الاذاعة والتليفزيون ولكنهم حصلوا على تفاصيل قليلة ، وسرعان ما وصلت التأكيدات بانه قد امكن التحكم في الموقف . وفى الساعة ١٢ر٤٥ اذاع دون كارى ، المتحدث باسم شركة اديســون ان المفاعل قد بدأ يبرد بطريقة منتظمة بدون اية نتائج تمس الجمهور .

وفى المحطة النووية ، اسـتمر الفنيون فى كفاحهم لمعرفة ما كان نجرى داخل المفاعل . فقـد كان الكمبيوتر يطبع علامات اسـتفهام بدلا من بيانات الحرارة . ثم كانت هناك مجموعة محيرة من الزيادات القصيرة والسريعة فى الضغط .

وفيما بعد ، استنتج العلماء ان ارتفاعات الضغط هذه كانت ناتجة عن غـاز الايدروجين ، الذى كان يتكون نتيجة للتلف فى اعمدة الوقود ولعله كان يحترق او ينفجر . كما استنتجوا أن فقاعة ايدوجين قـد تكونت عند اعلى المفاعل ، وهو امر لم يخطر ببال مصممى المفاعل ولا العاملين فى المحطة .

« ان هذا الامر لا يدخل ضـمن افتراضاتنا القياسية » هكذا صرح هارولد دنتون مدير تنظيم المفاعلات والرجل الذى ارسله الرئيس كارتر ليقود الجهـود التى كانت مبذولة لمواجهة الكارثة النووية .

ولان فقاعة الايدروجين هذه لم تكن متوقعة فقد سببت كثيراً من المتاعب فقد تدخلت فى الطـرق المقررة لتبريد مفاعل اصابه خلل ، ولعدة ساعات ، بدأ ان حجمها اخذ فى النمو . وقد كان هذا مدعـاة للقلق ، خاصـة وان الايدروجين سريع الاشتعال ، كما انه ينفجر تحت ظروف خاصة .

وعمل عدد من العلماء والمهندسين طـوال الوقت ، بحثا عن حـل للمشكلة المتزايدة لفقاعة الايدروجين هذه .

وفى يوم الاثنين كان فى امكانهم ان يعلنوا ان حجم الفقاعة فى تناقص وان الحرارة العظيمة داخل المفاعل كانت تبرد . لم يذكر احد ان الخطر قد زال ، ولكن بدا ان الخبـراء يحرزون تقدما فى جهودهم .

وببطء وثبات ، بدا ان الانسان قد بدأ يستعيد التحكم فى هـذه الآلة العملاقة . وفى صباح يوم الاربعـاء ، اى بعد حوالى أسـبوع من اللحظة التى بدا فيها الرجـال فى غرفة التحكم بالوحـدة الثانية يكافحون لمنع مـا لا يمكن التفكير فيه من الوقوع ، اعلن ثورنبير عن طريق التليفزيون ان « الخطر الذى كان يهدد بكارثة مباشرة قد زال .. ويمكننا ان نتنهد لنستريح »

احمد والى

* ميكروسكوب صوتى ، وآخر باشعة الليزر ** اطار جديد غير قابل للانفجار ** بلاستيك جديد موصل للكهرباء ** العلم فى الطريق الى الكشف عن تاريخ الانسان ** حاسب الكترونى يتكلم ويسمع !! *

## ميكروسكوب صوتى ، وآخر باشعة الليزر

تجرى الآن التجارب الاخيرة لتطوير وانتاج ميكروسكوبين . سوف يحققان للعلماء فرصا واسعة فى مجال ابحاثهم ، وكذلك سيساعدان بامكانياتهما المتفوقة على التوصل الى اكتشافات بيولوجية جديدة والى وسائل جديدة لاختبارات المواد الصناعية .

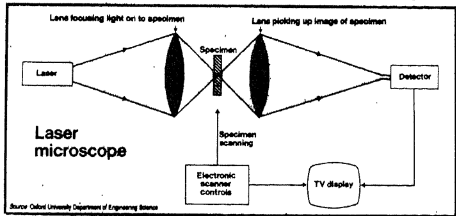
وعيوب الميكروسكوبات المستعملة حاليا كثيرة . فان الميكروسكوبات البصرية لا تسمح برؤية التفاصيل اقل من واحد ميكرون « ١٠٠٠ من المليمتر » اما الميكروسكوبات الالكترونية فانها يمكن ان تحقق تحديدا اكثر دقة بمقدار ٥٠٠ ضعف . ولكن يقتضى الامر ان يكون الشىء المراد ملاحظته موجودا فى مجال مفرغ من الهواء . واكثر من ذلك فانها قد تتلف العينات الحية الدقيقة الرقيقة التى يرغب العلماء فى فحصها .

اما ميكروسكوب الليزر الذى يجرى تطويره فى جامعة اكسفورد فانه يخلو من عيوب الميكروسكوبات الالكترونية ومن الممكن ان يكون قادرا على تحقيق تحديد من ٥ الى ١٠ مرات افضل من الميكروسكوبات البصرية . وقد قام علماء اكسفورد بتكوين شركة صغيرة لانتاج نموذج اولى من ميكروسكوب الليزر . وتتلخص طريقة صنعه فى توجيه ضوء الليزر على الشىء المتحرك المراد فحصه ، ثم تترجم الاشارات التى تظهر على شاشة التليفزيون المتصلة بالميكروسكوب . .

والميكروسكوب الصوتى الذى اخترع فى جامعة ستانفورد بكاليفورنيا ويجرى حاليا تطويره فى جامعة لندن ينتج ايضا صورة تليفزيونية ومجهز بآلات الكترونية وحتى هنا ينتهى التشابه ، فبدلا من الضوء يستخدم موجات فوق السمعية عالية التردد جدا .

والموجات الصوتية تختلف عن الضوء فى الاتى : يمكنها الرؤية تحت الاسطح المظلمة وكذلك لا يتطلب الامر تلوين النماذج البيولوجية لكى تظهر بوضوح ، وتقدم ايضا معلومات اضافية مفيدة عند خلية العضو وتمخط المادة داخلها .

« الايكونوميست »




طريقة عمل ميكروسكوب الليزر

## اطار جديد غير قابل للانفجار

من واقع الاحصاءات الرسمية بمعظم بلاد اوروبا ثبت ان نسبة كبيرة من حوادث السيارات كانت نتيجة انفجار اطار السيارة . فان السائق وخاصة اذا كان يقود سيارته بسرعة كبيرة يفقد القدرة على



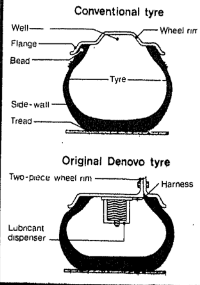
التحكم في السيارة مما يؤدى بالتالى الى وقوع الحوادث التى يذهب ضحيتها الكثيرين كل عام .

ومن اجل القضاء على خطر انفجار اطار السيارة قامت شركة دنلوب بتصميم وانتاج اطار جديد للسيارة اطلقت عليه اسم « دينوفو » وقد اثبتت التجارب ان الاطار الجديد لا يتأثر فى حالة حدوث ثقب به ويمكن لسائق السيارة ان يسير لمسافة مائة ميل بسرعة ٥٠ ميلا فى الساعة وبذلك يستطيع السائق ان يذهب الى اقرب مكان لاصلاح سيارته او يقف لتغيير الاطار . وكذلك فان الاطار الجديد لا يؤدى عند انفجاره لحدوث ارتباك لقائد السيارة مهما كانت سرعتها .

وفى اول الامر كان اطار دينوفو يحتوى على وعاء صغير مليء بسائل كحولى لاصق ( انظر الرسم ) . وفى حالة حدوث ثقب فى الاطار وتسرب الهواء ينفجر الوعاء ويتبخر السائل الكحولى ويتفاعل بسرعة مع جزيئات من مطاط رغوى ملتصقة بالاطار من الداخل . وينتج عن ذلك اندفاع بالاطار من الداخل . وينتج عن ذلك الجزيئات المطاطية والسائل اللاصق الى الثقب ويلحمه فى ثوان معدودة . وكذلك فان حرارة الاطار سوف تمدد الكحول وتعيد الضغط داخل الاطار الى ما يقرب من حالته السابقة ، مما يمنع وقوع الحوادث .

والتطوير الجديد لاطار الامان دينوفو اكثر بساطة من النظام السابق . فبدلا من الوعاء الذى يحتوى على السائل الكحولى اللاصق اكتفى بطلاء العجلة من الداخل بطبقة من معجون رغوى سمكها ربع بوصة وتحتوى على جميع العناصر اللازمة لغلق الثقب الذى يحدث للاطار . وكذلك فان الاطار ليس مثبتا بالعجلة ولكن يوجد لسانان غليظان على جانبى الاطار يدخلان فى مجريين بحافة العجلة حتى لا ينزلق الاطار فى بئر العجلة عندما يخرج منه الهواء نتيجة حدوث ثقب بالاطار .

والتصميم الجديد لا يتطلب تداعى الاطار لكى يقوم سائل اللحام بعمله . فان طبقة المعجون الرغوى الموجودة على العجلة بالداخل تقوم بعملها فور تسرب الهواء وتقوم بلصق الثقوب فى وقت قصير جدا ، حتى ان السائق فى معظم الاحيان قد لا يحس بما حدث للاطار .




رسم يوضح طريقة عمل اطار دينوفو الجديد .

**« الجارديان »**
**١٧ يونيو**

## بلاستيك جديد موصل للكهرباء

المادة الجديدة لا تختلف فى شىء عن البلاستيك العادى من حيث الملمس والشكل . ولكن هذه المادة البلاستيكية الجديد فى طريقها لان تحدث انقلابا جذريا فى الصناعات الالكترونية . وذلك لسبب بسيط ، فلاول مرة تنتج المعامل نوعا من البلاستيك له قدرة عجيبة على نقل التيار الكهربائى .

ويقول البروفيسور جون شرايفر الاستاذ بجامعة بنسلفانيا الامريكية والحائز على جائزة نوبل ، « ان هذا الكشف يعتبر من اهم الاكتشافات فى العصر الحديث فان البلاستيك الموصل للكهرباء سيوفر نوعا رخيصا من الموصلات الكهربائية لكافة الاستعمالات ابتداء من الخلايا الشمسية حتى مانعات الصواعق » .

وقد اكتشف بعض العلماء حديثا ان بعض انواع البلاستيك تقدر على توصيل الكهرباء بسهولة ، والمعروف ان البلاستيك يتكون من مجموعة من المواد الكيمائية تنتظم جزيئاتها فى صفوف . وبسبب التركيبات الكيمائية غير العادية ، فان بعض انواع البلاستيك تحتوى على الكترونات اكثر من غيرها . وهذه الالكترونات الحرة التى توجد بكميات كبيرة فى المعادن هى التى تجعل المعادن وانواعا خاصة من البلاستيك تستطيع توصيل وحمل الكهرباء .

وانوع من البلاستيك يسمى « بوليبيرول » يحتوى على قدر كاف من الالكترونات الطليقة ميجعله قادرا على توصيل الكهرباء مثل المعادن والزئبق . ولزيادة عدد الالكترونات فى انواع البلاستيك الاخرى ، قام العلماء بتزويدها بكميات صغيرة من مواد كيمائية معينة مثل الايودين . ويقوم الكيمائيون حاليا بمعالجة البلاستيك بطرق معينة لاكسابها خواص كهربائية تماثل معادن معينة مثل العوازل واشباه الموصلات التى تستعمل فى الاجهزة المختلفة .

وحتى الان فان الباحثين لايزالون يركزون جهدهم على تحسين مستوى الموصلات الكهربائية البلاستيكية . ولكن الافاق لا حدود لها امام استخدامات البلاستيك الجديد . وقد صرح مؤخرا الدكتور الان ماك ديارميد والدكتور الان هيجر بجامعة بنسلفانيا ، ان الصفائح الرقيقة من البلاستيك الجديد من الممكن ان تحول ضوء الشمس الى كهرباء كما يفعل السيليكون والمواد المشابهة .

ومما يزيد من اهمية الاكتشاف الجديد ان البلاستيك رخيص جدا واستعماله على نطاق واسع فى الصناعات المختلفة سيوفر مبالغ طائلة من المال مماسيجعل فى الامكان فى المستقبل القريب تخفيض اسعار الكثير من السلع المرتفعة الاثمان .

« نيوزويك »

## العلم فى الطريق الى الكشف عن تاريخ الانسان

فى بداية موسم الامطار سار مخلوق صغير يشبه الرجل عبر احد السهول الافريقية ، وخلف وراءه اثار اقدامه على الارض المتربة . وبعد ذلك بوقت قصير سار فى نفس الطريق مخلوق آخر ربما يكون انثى ، لانه ترك وراءه اثرا لاقدام صغيرة . وانتهت اثار اقدامهما عند وادى ضيق يعرف الان بمنطقة لايتولى بتنزانيا .

### ولمدة تزيد على ٣ ملايين سنة

غطت اثار الاقدام التى تحجرت الاتربة البركانية والطين والحشائش عليها ، ثم كشفتها بعد ذلك عوامل التعرية .

### وذات يوم فى سنة ١٩٧٦ عثر

فريق من علماء الاجناس والسلالات البشرية بقيادة مارى ليكى على اثار الاقدام . وبعد الاختبارات ثبت ان عمر اثار الاقدام ٣ر٦ مليون سنة ، والاهم من ذلك ان هذه الاثار المتحجرة اثبتت ما كان العلماء يشكون فيه من قبل ، وهو ان الانسان استطاع السير قبل ان يستطيع التفكير كانسان .

وفى خلال السنوات الخمس الماضية ساعدت الاكتشافات المتعاقبة العلماء على اعادة كتابة تاريخ الانسان . واستطاعوا اثبات ان السير بقامة منتصبة جاء قبل تطور المخ الادمى . وكذلك اكتشفوا ان شجرة اصل الانسان متشابكة

— البروفيسور لوفجرى مع بعض جماجم الانسان البدائى .



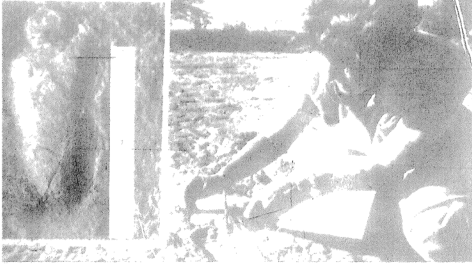
مثل شجيرة غير متناسقة تمتد فروعها الى جميع الاتجاهات . وكذلك توصلوا الى اكتشاف مزعج او الى نظرية تقول بأن الانسان تفرع من القرود فى فترة متقدمة عما كان مفترضا من قبل .

وفى الشهر الماضى اضاف فريق ابحاث دولى لغزا جديدا . فقد أعلن الفريق عن اكتشافه لجزء من فك انسان بدائى يبلغ عمره ٤٠ مليون سنة فى بورما . ويوحى هذا الاكتشاف الجديد ان اجداد الانسان الاوائل ظهروا فى اسيا وليس فى افريقيا !

وعلى الرغم من جميع الاكتشافات القديمة والحديثة فلا يزال فهم الانسان لتاريخه غامضا مبهما . فالعلماء عثروا فقط على ادلة قليله تدل على أن الانسان ظهر على الارض قبل ثمانية ملايين سنة . وكذلك لم يعثروا على مخلفات لماضى الانسان فى الفترة ما بين ٤ ملايين و ٨ ملايين سنة . ولكن مع الاكتشافات الجديدة المذهلة والاجهزة المعملية المتطورة التى تساعد على البحث ، فان امال الخبراء تزدهر .

فقد اعلن البروفسيور دافيد بيلبيم من جامعة ييل ، انه خلال السنوات العشر القادمة سيستطيع العلماء كتابة تاريخ الانسان وماذا حدث فى التاريخ .

والعلماء متفقون الان على أن السير منتصب القامة هو المفتاح الذى سيساعد العلماء على الفصل بين الانسان والقرد . ويقول شيروود وشبرن من جامعة كاليفورنيا ، انه ليس فقط تكيفا تشريحيا .. انه عامل اساسى ، فمن الواضح ان صفة السير بقامة منتصبة تطورت قبل تطور الذكاء » .



ـ مارى ليكى فى تنزنيا حيث عثرت على اقدام عمرها ٦ر٣ مليون سنة .

وآثار الاقدام التى عثر عليها فريق ليكى بتنزانيا خلفها وراءه مخلوق كانت جمجمته صغيرة بحيث لا تتسع لمخ كامل التطور . ولكن لماذا وقفت هذه المخلوقات ؟

ويرد على هذا السؤال « اوين لوفجوى » من جامعة كنت .. ان السير بقامة منتصبة ظهر بعد تمكن اجداد الانسان القديم من تقصير الفترة الزمنية بين ولادة اطفالهم . ومن المفروض انهم فعلوا ذلك لكى يزداد عددهم لزيادة فرصة بقاء النوع . وهذا التغير ساعد على بقاء الاناث فى البيت مع الاطفال بينما كان يسعى الذكور بحثا عن الطعام . والوقوف منتصب القامة ساعد الذكر على جمع كمية اكثر من الطعام .

ومن جهة اخرى يقول جلين ايساك من جامعة بيركلى ، ان المخلوقات البدائية تعلمت تقسيم العمل فيما بينها للبحث عن الطعام فى جهات مختلفة ، وساعدهم السير بقامة منتصبة لحمل كميات اكثر من الطعام ونقلها الى مركز التجمع .

ولكن اللغز الذى يحير العلماء الان بعد اكتشاف عظمة الفك فى بورما ، هو : اذا كان الانسان الاول قد ظهر فى اسيا ، فكيف استطاعت المخلوقات فيما بعد الوصول الى افريقيا ؟

وحتى الان لاتزال اسرار كثيرة غامضة فى ماضى الانسان البعيد . وكما يقول العلماء فان السنوات القادمة ستشهد اكتشافات مثيرة قد تؤدى الى معرفة كل ما حدث للانسان فى تاريخه الطويل على الارض .

**« نيوزويك »**
**٢١ مايو ١٩٧٩**




## حاسب الكترونى يتكلم ويسمع !!

خففت الابحاث التى تجرى حالياً لانتاج حاسبات الكترونية ناطقة نجاحا كبيرا . وفى خلال اشهر قليلة ستظهر الى الوجود نماذج جديدة تستطيع التحدث تقريبا كالانسان . وليس من السهل تدريب الحاسب الالكترونى على سماع الصوت الادمى او التحدث مثل الانسان ، ولكن العلم يتقدم ايضا الى الامام . فمنذ اسبوع اعلنت احدى المؤسسات الامريكية عن توصلها الى تصميم نموذج يستطيع التحدث والاستماع ايضا .

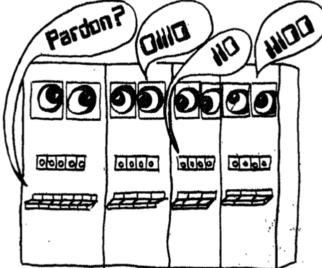
والالة الناطقة تقوم بترجمة شكل موجة الصوت الادمى الى ارقام « صفر وواحد » التى يتكلم بها الحاسب الالكترونى العادى . وهكذا فانه يجرى ترقيم العلامة المشابهة للصوت الادمى . وبذلك يمكن تخزين النسخ الرقمية للكلمات المفردة فى ذاكرة مبرمجة .. وللحصول على الصوت الاصلى فانه يجرى تحويل العلامات الرقمية ثانيا الى الاصوات المطابقة عن طريق مرشحات ومكبرات للصوت ويقوم منسق دقيق باختيار الكلمات الصحيحة ويضمها الى بعضها مع تنظيم الوقفات لتكوين الالفاظ والجمل .

وقد تمكنت مؤسسة « اجهزة تكساس » الامريكية من تجميع العمليات كلها فى رقيقة من السليكون رخيصة الثمن يمكن انتاجها على نطاق واسع . وفى العام الماضى قامت مؤسسة تكساس باستخدام « الرقيقة » فى صنع لعب الاطفال التى تستطيع التحدث وتهجى الكلمات بحيث يمكن عن طريقها تعليم الاطفال اكثر من ٢٠٠ كلمة . وانتجت نفس الشركة خلال الايام الماضية جهازين ناطقين جديدين ، احدهما مترجم لغوى او قاموس للجيب يساعد على الترجمه وتعلم النطق السليم . وسوف يتبع ذلك انتاج اجهزة تتحدث باللغات الصينية ، واليابانية ، والفرنسية ، والالمانية ، والاسبانية .

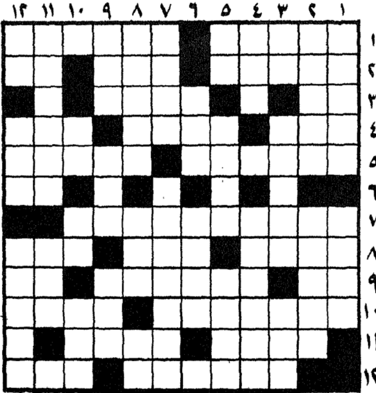
وتقوم حاليا شركة فيديليتى للالكترونيات فى شيكاغو بانتاج وبيع حاسب الكترونى للعب مباريات الشطرنج كاللاعب الادمى تماما . بينما تقوم شركة اخرى بصنع اجهزة ناطقة لمساعدة العميان . وفى نفس الوقت تقوم عدة شركات باجراء الابحاث والتجارب لانتاج الحاسب الالكترونى الذى يستطيع الاستماع وفهم الاصوات الادمية . وتكمن الصعوبة فى اختلاف الاصوات الادمية عن بعضها ، وكذلك اختلاف اللهجات التى يتحدث بها سكان البلد الواحد وايضا فان اختلاف اصوات الرجال والنساء من الممكن ان تحدث بلبلة خطيرة للحاسب الالكترونى .

ولكن جميع هذه المشاكل سوف يتم التغلب عليها بصفة نهائية خلال الاسابيع القليلة القادمة . والشركات التى تعمل فى هذا المجال قد اعلنت انها فى القريب العاجل ستطرح للبيع فى الاسواق نماذج مختلفة الاحجام من الحاسبات الالكترونية تباع فى المتوسط بسعر ٥٠٠ دولار فقط ، مما يجعلها فى متناول الاشخاص والمؤسسات الكبيرة على حد سواء .

« الايكونومست »
٩ يونيو ١٩٧٩





ميشيل سمعان

**كلمات أفقية :**

١ ـ فيـــزيائي ألماني اكتشف موجات كهربائية معروفة باسمه / جنرال اسرائيلي تخلى عن مهامه العسكرية بعد انهيار الخط المعروف في حرب اكتوبر .

٢ ـ ( سير توماس ... ) عالم وسياسي انجليـزي راحل / وحدة نقد قديمة / مرض صدري .

٣ ـ قادم / مـرض يتسبب في عدوى الغشاء المخاطي (معكوسة) .

٤ ـ ( الكسندر ... ) شـاعر انجليزي راحل / نبـات يستخرج من بذوره نوع من الـزيت / مادة تزييت .

٥ ـ مديرية في السودان / بحر داخلي بين الاتحـاد السـوفييتي وايران .

٦ ـ يخصني .

٧ ـ مسرحية دامعة لتشيكوف .

٨ ـ عضو في الجسم لونه احمر قاتم / استقر في القاع ( معكوسة ) / من مشتقات البترول .

٩ ـ دق / عنصر من عنـاصر ما بعد اليورانيوم / نصف كلمـة ( ليلى ) .

١٠ ـ شعب قديم ظهــرت حضارته في جنوب العـراق / من الاشعاعات .

١١ ـ ما يستعمل في طــلاء المعادن / الاسم القديم للمـدينة المنورة .

١٢ ـ اختصـــوها بميزة / صبغة .

**كلمات رأسية :**

١ ـ مدرعة زاحفـــة مسلحة ( معكوسة ) / احـد تلاميذ المسيح له كاتدرائية بالفاتيكان .

٢ ـ ( تومــاس ... ) كاتب مسرحي انجليزي راحل ( معكوسة ) ـ فقيه مالكي له كتاب ( المدونة الكبرى ) في مذهب الامام مالك .

٣ ـ جواب / ائتمن (معكوسة)/ حرف هجاء .

٤ ـ مركـز بمحافظة المنوفية / من طيور الدنيا القديمة .

٥ ـ ملبس / مائـدة / ولاية انجليزية .

٦ ـ منطقة في اثيوبيا / نهـر يجري في اسبانيا .

٧ ـ مدينة وميـنــاء بولاية نيويورك / الاشعة التي تختـرق الجسم .

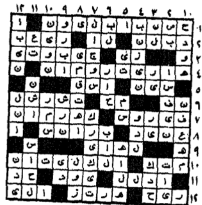
٨ ـ الخـائف بالليل / ما فوق الفخذ ( معكوسة ) / التف وكثـر ( معكوسة ) .

٩ ـ طائر تخافه كل الجـوارح (معكوسة) / من الطقوس الشعبية / شعب هنغاريا .

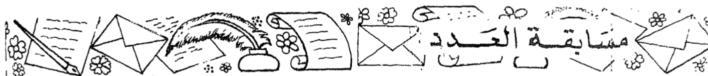
١٠ ـ لقب كــاتب وروائي ومسرحي ايرلندي / جلد يستعمل لحمل الماء / جمال .

١١ ـ يصعب تنفيذه / وجع .

١٢ ـ زهر ناصع البياض / بلدة قريبة من مكة فيها مرمى الجمار ومذبح الهدى / نجاري ( معكوسة )



**حل مسابقة العدد الماضي**




**** الوان من الجوائز فى انتظارك لو حالفك التوفيق فى حل المسابقة التى يحملها كل عدد جديد من العلم . آلات حاسبة الكترونية مقدمة من شركة الاعلانات المصرية ... اجهزة ترانزستور واشتراكات مجانية لمدة عام فى مجلة العلم ****

# ●●●● مسابقة أغسطس ١٩٧٩ ●●●●

يجيء شهر رمضان المبارك كل عام متقدما عن العام السابق له ، واذا كنا نستطلع هلال رمضان هذا العام فى اواخر شهر يوليه ١٩٧٩ م ، فمن المنتظر استطلاع ظهوره فى منتصف يوليه من العام القادم ١٩٨٠ م وهكذا .

ومع رمضان ومواقيت السنين نقدم مسابقة هذا الشهر .

**السؤال الاول :**

يشهد كل جيل منا دورة كبرى لشهر رمضان عبر فصول السنة الاربعة بترتيب عكس الصيف — الربيع — الشتاء — الخريف . والسبب فى ذلك ان :

* السنة القمرية اقصر من السنة الشمسية
* السنة القمرية اطول من السنة الشمسية
* لا علاقة فى ذلك باختلاف طول السنة القمرية عن الشمسية

**السؤال الثانى :**

التقويم العالمى المتبع ايضا فى الاعمال الرسمية فى مصر تقويم جريجوارى نسبة الى بابا روما جريجوار الثالث عشر وهو تعديل لتقويم سابق وضعه الفلكى المصرى « أحد علماء الإسكندرية » سوسيجينس بناء على طلب احد الحكام الرومان هو :

* بوليوس قيصر
* اكتافيوس
* انطونيو

**السؤال الثالث :**

نشهد فى النتائج والصحف المصرية ثلاثة تواريخ لكل يوم وهى حسب الظهور فى العالم : التقويم اليوليانى «القبطى» ، والجرايجوارى والهجرى . فايها يعتبر تقويما شمسيا وايها قمريا وأيها نجميا

## الحل الصحيح لمسابقة يونية ١٩٧٩

اجابة السؤال : كلما اقترب المصور من المنظر فانه يصور جزءا أصغر من المنظر الكلى مكبرا .

اجابة السؤال الثانى:من خصائص العدسة ذات البعد البؤرى الكبير انها تصور بزاوية رؤية صغيرة .

اجابة السؤال الثالث : العلاقة بين اتساع فتحة العدسة وعمق الوضوح علاقة عكسية .

## الفائزون فى مسابقة يونية ١٩٧٩

الفائز الاول : صلاح الدين عبد العزيز حسن — ٢ حارة المزلقان شارع القائد — منشية الصدر — طقم قلم شيفرز .

الفائز الثانى : علاء الدين احمد عبسى — ٤ شارع الدكتور محمود كامل — المنيل — محطة الغمراوى راديو ترنزستور .

الفائز الثالث : سمير أبو اليزيد الدسوقى — المقاولون العرب — فرع طنطا — ٨ ش المعتصم — طنطا

اشتراك بالمجان فى مجلة العلم لمدة سنة .



## كون حل مسابقة اغسطس ١٩٧٩

الاسم : ..........................................

الجهة : ..........................................

العنوان : ..........................................

حل المسابقة :......................................

**اجابة السؤال الاول :**

..........................................

**اجابة السؤال الثانى :**

الحاكم الرومانى الذى استدعى الفلكى المصرى لوضع التقويم هو : ..........................................

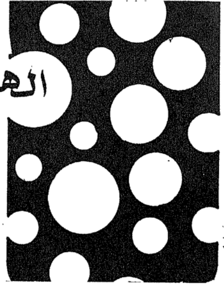
**اجابة السؤال الثالث :**

التقويم اليوليانى تقويم ..........................

والتقويم الجريجوارى تقويما ..........................

والتقويم الهجرى تقويم ..........................

ترسل الاجابات الصحيحة الى اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا « مجلة العلم » ١٠١ ش قصر العينى بريد الشعب — القاهرة



# الهوايات

## ألعاب كيميائية مسلية

التفاعلات الكيميائية يمكن ان تستخدمها للقيام ببعض الالعاب السحرية المسلية فى المناسبات امام اصدقائك .

فمثلا : « كلنا نعلم ان الماء سائل عديم اللون » فاذا أحضرت دورقا به ماء عديم اللون وكوبا زجاجيا فارغا وسكبت بعض ماء الدورق فى الكوب ، فانك تؤكد بذلك ان الماء عديم اللون فعلا .

« ولكن ماذا ونحن نريد ان نشرب قليلا من شراب الفراولة ؟ »

تقول ذلك ثم تسكب الماء من الكوب الى كأس زجاجى كالمستخدم فى تقديم الشراب ، فتجد الماء يصبح لونه أحمر كشراب الفراولة .

ولتزيد دهشة المشاهدين تشير الى احدهم وتوجه اليه الكلام : « لعلك تريد ان تشرب بعض اللبن ( وتمسك بزجاجة لبن فارغة ) ولكن هذه الزجاجة فارغة ، لا بأس » .

تقول هذا ثم تسكب بعض الماء من الدورق وكذلك ماء كأس الشراب الاحمر فى زجاجة اللبن الفارغة . فتجد الماء تحول لونه داخل الزجاجة الى لون اللبن الابيض .

والان ؟ :

لعلك تريد ان تعرف السر العلمى وراء هذه الظواهر المسلية او الالعاب السحرية ..

فالماء الذى فى الدورق كان فى حقيقة الامر محلولا مخففا جدا لحمض الايدروكلوريك .

وتستطيع تحضيره باضافة حوالى ١٥ قطرة من حمض الايدروكلوريك المركز الى نصف لتر من ماء الصنبور العادى فى الدورق . ثم تضيف الى المحلول بضع قطرات من محلول الفينول



فثللين الذى يستخدم كشافا كيميائيا فى المعامل . ولا يؤثر محلول الحمض فى احداث اى تغيير للون الكشاف وبذلك يبقى المحلول كله شفافا عديم اللون .

اما كأس الشراب فتضع فيه قدرا صغيرا من محلول ايدروكسيد الصوديوم المركز . وهذا المحلول يعادل الحمض فى الماء الذى تصبه فى الكأس ويصبح المحلول أحمر اللون .

اما زجاجة اللبن فضع فيها قدرا صغيرا من محلول ملح « الهيبو » المستخدم فى التصوير الضوئى كمثبت .

ويؤدى الحمض الزائد من الدورق الى تكسير مادة الهيبو وتكوين دقائق صغيرة جدا من الكبريت تظل معلقة فى الماء فيبدو كاللبن .

وطبعا يجب ان تقوم بالتدريب على هذه اللعبة حتى تكتشف انسب المقادير اللازمة للحصول على اقرب النتائج مظهرا الى المواد التى تزمع تحضيرها .

### بودرة العفريت المتوهجة

« حسنا لنترك السوائل جانبا ونجرب الآن المساحيق .. وترى ماذا تفعل بودرة العفريت هذه » .

تقول هذا الكلام وتعرض للمشاهدين انبوبة اختبار مسدودة بغطاء فلينى وبداخلها المسحوق

الذى تطلق عليه للتسلية بودرة العفريت المتوهجة .

يقول احد المشاهدين : « ولكنها غير متوهجة فترد عليه بقولك : « حسنا » .

وترفع السدادة من الانبوبة وتلقى بما فى داخلها على ورقة معدنية كالورق الذى تغلف به الحلوى فنجد المسحوق يشتعل متوهجا بمجرد ملامسته للهواء !

الانبوبة ماهو الا صورة مجزئة الى رقائق صغيرة من الرصاص .
رقائق صعيرة من الرصاص .
وتحضر هذا المسحوق باضافة محلول حمض الطرطريك الى محلول خلات الرصاص . فيحدث راسب من طرطرات الرصاص . يمكنك ان تفصله بعملية ترشيح بسيطة . ثم تضعه بعد فصله فى انبوبة اختبار تتحمل الحرارة ( من زجاج البيركس ) وتمسكها بماسك معدنى وتسخنها على نار هادئة .

فتتحلل طرطرات الرصاص وتحصل على مسحوق الرصاص المطلوب للتجربة . وبعد ان تبرد الانبوبة ضع سدادة من الفلين على فوهتها وتصبح معدة للتجربة . اذ عندما ترفع السدادة مرة اخرى وتلقى بالمسحوق ( على ورقة معدنية ) فان رقائق الرصاص الصغيرة جدا تشتعل عند ملامستها الهواء .

وطبعا يحسن ان تحضر هذا المسحوق قبل اجراء اللعبة بوقت قصير لتحصيل على احسن النتائج وتثير دهشة المشاهدين حقا .

ولا مانع ان تشرح الفكرة العلمية وراء كل لعبة فتضاعف متعة المشاهد بالمتعة العلمية بعد الاثارة المسرحية .



# تقويم

## أغسطس

جميل على حمدى

# هل تزرع مصر الأناناس والكولا والبن والشاى ؟

يأخذ فيضان النيل فى رفع منسوب مياه النيل فى وفع ابتداء من شهر اغسطس من كل عام ، حيث يصل ارتفاع ماء البحيرة الى « منسوب التشغيل » وهو ١٧٥ مترا فوق سطح البحر .

وذلك بعد ان كان مستوى المياه قد وصل الى ادنى درجاته خلال شهر يوليه السابق وهو ١٦٣ مترا .

ويستمر ورود الماء الجديد الى بحيرة السد العالى وغمر الاراضى المحيطة بها خلال فترة تتراوح من ثلاثة الى ثمانية اشهر ابتداء من شهر اغسطس

وهكذا يمكن استقبال وتخزين مياه اضافية فى البحيرة حتى منسوب ١٨٣ مترا وهو الحد الاقصى لما يمكن ان يصل اليه منسوب التخزين خلال شهر يناير .

وتمتد بحيرة السد العالى ٥٠٠ كيلو متر « منها ٣٥٠ كيلو مترا فى مصر ، و ١٥٠ كيلو مترا فى السودان » ، وتتغلل شرقا وغربا مكونة عدة وديان تبلغ مساحة اراضى « طرح البحيرة » التى يمكن زراعتها بعد موسم الغمر السنوى ٦٠٠ الف فدان فى مصر وحدها ،

وهى الاراضى الواقعة بين منسوبى ١٥٠ و ١٨٠ مترا .

ولا شك ان تهيئة هذه الاراضى للزراعة ستوجد فى مصر محاصيل جديدة علينا لما تتميز به هذه المنطقة من ظروف طقس جديدة على الزراعة المصرية بصفة عامة .

وهكذا يمكن ان نضيف الى قائمة المحاصيل المصرية البن ، والشاى والكاكاو ، والكولا ، والاناناس ، وجوز الهند ، ونخيل الزيت

غير ان الامر يحتاج الى اخذ راى البحث العلمى اولا فى تحديد الانواع المناسبة من تلك المحاصيل الجديدة لظروف نوعية اراضى « طرح البحيرة » هذه . كذلك تحديد انسب مواعيد لزراعة وجنى كل محصول وما يحتاجه من خدمة ووسائل رى وصرف وحماية ضد الآفات والحشرات المحتملة ووضع جداول رصد جوى لتحديد الطقس المحلى السائد فى كل فصل من فصول السنة فى كل منطقة من هذه المساحة الشاسعة .

## تطعيم اصول الفاكهة :

تبدأ خلال أغسطس عمليات تطعيم البرتقال واليوسفى بالعين على اصول النارنج القوية التى سبق زراعتها العام الماضى . وتقرط اصول الحلويات التى نجح تطعيمها كما تفك اربطة الطعوم الحديثة الناجحة ويعاد تطعيم ما لم ينجح

منها ، مع ملاحظة مداومة ازالة السرطانات التى تظهر اسفل العيون الناجحة التطعيم اولا باول .

وتطعم بالعين نباتات المشمش التى زرعت بذورها فى الشتاء الماضى .

ويطعم البرقوق المريانا المنزرعة عقلته فى شهر مارس الماضى بأصناف منتخبة اذا كانت النباتات قوية تتحمل ذلك .

كذلك تطعيم الاصناف المنتخبة من التفاح والكمثرى على اصولها المغروسة فى شهرى فبراير ومارس الماضيين ، وعلى اصل السفرجل المنزرعة عقلته فى تلك الفترة ايضا .

ويطعم السفرجل الرومى والبشملة على اصل السفرجل البلدى .

ويطعم الكاكى اليابانى واللوتس على الكاكى الامريكى الذى يمثل احسن الاصول .

وتطعم بالعين شتلات الزيتون البذرية بأنواع التفاحى والشامى .

ويطعم اللوز الحلو على اصول اللوز المر وتطعم القشطة الهندية على الاصول البلدية .

## زراعة حوليات الزينة الشتوية

تزرع فى شهر اغسطس بذور حوليات الزينة الشتوية التى لم تزرع فى يوليه ، مثل الخطمية وأبو خنجر والترمس الزهور والبسلة الزهور .

وتزرع البذور الدقيقة الحجم فى المواجير الفخارية او الاصص الكبيرة نوعا « قطر ٢٠ سم » بعد ملئها بالطمى الناعم مع ترك حوالى ٣ سم لمياه الرى وبعد نثر البذور بانتظام على السطح تغطى بطبقة رقيقة جدا من الطمى ثم توالى بالرى برشاش مناسب ثلاث مرات يوميا فى بادىء الامر ثم مرتين بعد الانبات

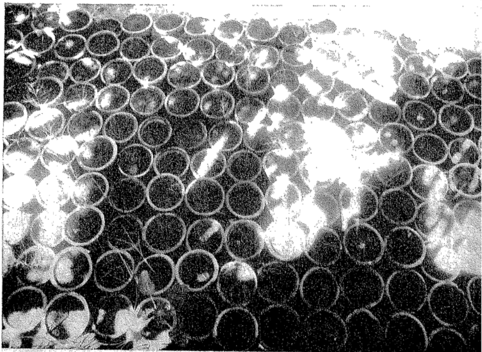
وتبقى مواجير الزرعة داخل الصوبة او المكان الظليل لحمايتها من وهج الشمس والهواء الساخن والطيور ايضا .

وبعد ان تظهر البادرات وترسل كل منها اربع وريقات تكون قد نمت بالقدر الكافى لاقتلاعها بحرص من مواجير الزراعة واعادة زراعة كل بادرة على حدة فى اصيص قطر خمسة او ثمانية سنتيمترات مملوء بالطمى الناعم .

وتبقى هذه البادرات داخل الصوبة الظليلة وتوالى بالرى حتى تقوى ثم تعرض للجو الخارجى تدريجيا حتى تنمو النمو الكافى لنقلها الى اصص اكبر او زراعتها فى الاحواض التى سبق تجهيزها بالطمى والسماد البلدى والعزيق والرى .

ويلاحظ ان من الحوليات الشتوية ما تكون بذورها كبيرة نوعا مثل المنثور والخطمية فتزرع كل بذرتين او ثلاثة فى اصيص قطر ٨ سم ، ومنها ما هو اكبر من ذلك مثل بذور ابو خنجر والبسلة والترمس فتزرع فى الاصص او الارض مباشرة .

يمكن زراعة البذور الكبيرة للحوليات الشتوية فى اصص قطره ٢٠ سم .





# بــريـيـد العـــلم

**اعداد : محمد عليش**
مدير مكتب المستشار العلمى

## أنت تســأل والعــلم يـجـيـب

- الدكتور ممدوح سلامة
- الدكتور محمود محمد رياض
- الدكتور كامل صبرى
- الدكتور عدنان البيه
- الدكتور محمد الظواهرى
- الدكتور قصدى مدور
- الدكتور على على المرسى

*** هــذا البــاب هــدفه محاولة الاجابة على الاسئلة التى تعن لنا عند مواجهة اى مشكلة علميـة ... والاجابات ــ بالطبـع ــ لأساتذة متخصصـين فى مجـالات العلم المختـلفة .**

**ابعث الى مجـلة العـلم بكل ما يشـغلك من اسئلة على هـذا العنوان ١٠١ شارع قصر العينى اكاديمية البحث العـلمى ــ القـاهرة .**



*** ما هى اشهر المجلات الطبيـة الشهيرة التى تصـدر فى كل من انجلترا وامريكا ومـا عناوين تلك المجلات .. ؟**

**عبد الهـادى**
**محرم ــ الاسكندرية**

** هناك العديد من المجـلات الطبية المتخصصة .. التى تصدر فى كل من الولايات المتحدة وانجلترا ــ ومن اشهر المجلات الطبية التى تصدر فى انجلترا :

British Medical Journal

وعنوانها :

British Medical Association, Tavistock Square, London, WC 1

ومجلة اخرى هى : The Lancet

وعنوانها : 7 Adam Street London, WC 2

اما التى تصدر فى امريكا فمن اشهرها :

New England Medical Journal

وعنوانها : Boston U.S.A.

وهناك مجلة عامة عالمية هى : W.H.O. Magazine World-Health Organization, (W.H.O.)

***

**ان العقل لا يوجد فى المخ او فى الدماغ فقط وانما يوجد فى كيـان الانسان كله فهل هذا صحيح .. ارجو تعريفنا بأحدث الابحاث حول العقل ومناطق وجوده .**

**احمد محمد على ــ الجمالية**

العقل ليس عضوا من اعضـاء الجسم له صفة التحديد بل هـو وظيفة تستمد نشاطها من المخ . ولا يوجد فى المخ جزء معين بذاته للعقل .

ان الانســـان يتصرف تصرفا معقولا بناء على خبرات ســـابقة اكتسبها وغرائز معينة اودعت فيه وظروف مختلفة محيطة به كل ذلك يختزنه المخ ليصدر فكرا معينا او تصرفا معينا .

والمخ هو المركز الرئيسى للوظائف العقلية . فنرى فى حالات الغيبوبة عدم قدرة على الادراك والتعقل . فى حين انه قـد يظـل الادراك والفهم والتفاهم والتفكير وغير ذلك من وظائف المخ ســليما بالرغم من اصابة اجزاء اخرى من الجسم .

**دكتور**
**ممدوح سلامه**
**استاذ جراحة المخ والاعصاب**

***

**نسمع ان رئيس دولة .. اتصل برئيس دولة اخرى .. بواســطة التليفون « الخط الســاخن » ما معنى هذا علميا ؟**

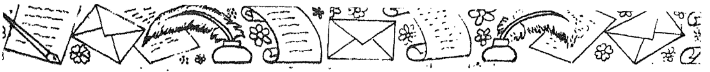
**محمد حلمى معوض**
**بنك مصر ــ ابو كبير**

الخط الساخن بين رؤســاء الجمهوريات هو وسـيلة اتصـال تليفـونى مباشر بينهم .. ويراعى فيها ان تكون على درجة عالية من الكفاءة بحيث لا تحدث بها اعطـال ولا يشوبها شائبة كما تضاف اليها اجهزة خاصة تحفظ سرية المحادثات الامـر الذى لا يمكن بواســطته التصنت عليها .

**دكتور**
**محمود محمد رياض**
**امين عام الاتحاد العربى للمواصلات السلكية واللاسلكية ووزير المواصلات الاسبق**

***

**اشكو من حدوث زغللة فى عينى لمدة ساعة زمن لم استطع الرؤية خلالها بوضوح .. وتعــود عينى**



**الى حالتها الطبيعية ثم بعـــد ذلك يتنابنى صداع شديد لا يداويه اى عقار طبى .. اننى اخشى حـدوث عمى مع حـول للعين مما يؤثر على حالتى النفســية ما راى مجلتى العزيزة ؟**

**جميل جمال عبد الرازق**
**كلية زراعة شبين الكوم**

اذا كان سبب شـــكواك هـــو مرض بالعين فأنصحك بالذهـــاب الى اخصـــائى رمد للكشف على ضغط العين وقوة الابصـــار وبعــد ذلك يتحدد علاجك .

**دكتور**
**كامل صبرى**
**طبيب العيون**

***

**كثيرا ما نسمع عن لقب (( معتاد الاجرام )) يطلق على المجرمين فهل هذا راجع الى شروط فى ارتكـاب الجرائم ونوعية الجريمة ؟**

لقب معتاد الاجرام يطـلق على المجرم الذى يعاود ارتكاب الجريمة غير ممتثل لنصح ولا مرتدع بعقاب ــ وهو لفظ لا يحدده عـــدد معين من الجرائم ولا نوعيتهـا وان كان يطلق عـــادة على مكرر الجـــرائم الكبيرة ..

واعتياد الاجرام ينشأ عادة بحكم البيئة التى يتربى فيها الانســـان طفلا وشابا ومعـــاملة الوالدين له وصـــحة انتمائه للاسرة وللمجتمع ومدى تعارض مصالحه معمصالحهما ومع كمية الضغوط النفســية التى يتعرض لها .

كما انه يتوقف لدرجة كبيرة على العقـــاب الذى يتلقاه الفرد على الجريمة الاولى واحساسه بمـــدى جدية العقاب وعدالته ومدى مـــا يترتب على الجريمة من شـــعور بالذنب .

**دكتور عدنان البيه**
**استاذ الامراض النفسية والعصبية**
**بمستشفى المعادى**

***

**فى باطن قدمى اليسرى واليمنى يوجد عرق غزير جـــدا ورائحته كريهة عند خلع الحذاء ويوجد ايضا مع العرق الغزير بياض وقشـــور تشبه (( الكالو )) أرجو حلا لهذا مع العلم انى ذهبت للدكتور واخـــذت لها اقراص ولم تنفع .**

**مكرم سامى عبيد مليكة**
**شبرا ــ الساحل**

الزيادة فى افراز العرق ببطن اليد والقدم والاصابع قد تكون لها اسباب كثيرة اهمها الحالة النفســـــية والعصبية .

والرائحـــة الكريهـــة هى مـــن الميكروبات التى تنتهز زيادة العرق وتنمو والقشور التى قد توجد بين الاصابع غالبا هى فطريات تنمو مع زيادة العـــرق وارتفـــاع درجـــة الحرارة .

وننصح باستعمال كريم فيوبالبين كدهان للقدم جميعه صباحا ومساء

**دكتور محمد الظواهرى**

***

**شائع بين الناس اســـتعمال الاسبرين او ريفو عند حـدوث اى صـــداع فاى الاضرار الجـــانبية لاســـتعماله على القلب وســـائر اعضاء الجسم ؟**

**جمعه محمد جمعه**
**محمد كريم الدين**
**طنطـا**

ان استعمال الاسبرين او ريفـو بكثرة له بعض الاضرار اهمها نزيف فى المعدة وخصوصا اذا كان الشخص يشكو من زيادة حمض المعـدة او قرحة بالمعدة ــ لذلك يجب اخذه مع الاكل او مع لبن حليب ويمنـع عن الاشخاص الذين يشكون مـن حموضة بالمعدة . من ناحية القلب فالاسبرين مفيد حيث انه يساعد على عدم تجلط الدم فى الشرايين التاجية وهو لذلك يؤخذ كوقاية فى حالات الذبحة الصدرية .

**دكتور**
**قصدى مدور**
**استاذ الامراض الباطنية**
**ط ب القصر العينى**

***

**ما هى اهمية وفوائد اقـراص الفيتامينات المختلفة وهل لها اثار جانبية وهل بعضـــها يطـردها الجسم ؟ وهل هى لازمة وفى اى الحالات ؟**

**حلمى معوض**

الفيتامينات عبارة عن مجمـوعة من المواد الكيميائية اللازمة لتـكوين خلايا الجسم وجميـــع التفاعلات داخل الجسم .

فيتـــامين أ مثـلا لازم لتكوين الشعر وصحة العيون وسلامةالنظر فى ضوء ضعيف وصلاحية الجلد .

فيتامين د لازم لتكوين العظـــام ونقصه يؤدى الى لين فى عظـــام الاطفال

فيتامين ج لازم لصـــحة اللثـة ويســـاعد فى تكوين خلايا الدم وبعض الهـرمونات ويقوى جـدار الشعيرات الدموية وكذلك يساعد

الجسم على الوقاية من بعض الامراض .

فيتامين ب المركب له اهمية في المحافظة على سلامة الجلد وسلامة الغشاء المخاطي للامعاء وخلايا المخ والنخاع الشوكي ويساعد في تكوين خلايا الدم

على ان اخذ الفيتامينات بكثرة لا يفيد ولا يضر كذلك حيث ان الفائض منها يخرج من الجسم في البول — اما فيتامين أ ، د فلهما بعض الاضرار اذا اخذا بكثرة .


**دكتور**
**قصدى مدور**
**استاذ الامراض الباطنية**
**طب القصر العيني**


والصحارى في بعض البلدان العربية ، حيث تصاب هذه النباتات بالحشرات القشرية التي لها أجزاء فم ثابتة ماصة تغمرها في النبات لامتصاص عصارته كغذاء لها . وينتج عن هذه العملية ان تسيل كميات هائلة من العصارة النباتية العسلية على شكل قطرات وتتجمد خلال ساعات الصباح المبكرة اذ يكون الجو باردا ، ويقوم البدو حتى وقتنا هذا بجمع مادة المن ويبيعها للرهبان المقيمين بالاديرة وهؤلاء يقدمونها بدورهم الى السياح باسم « خبز الله » ياكلونها تبركا بها وقد تبين من الناحية الكيميائية ان مادة المن لها قيمة غذائية عالية مفيدة في تزويد الجسم بالطاقة الحرارية اذ انها تشتمل على ٥٥ ٪ من سكر القصب و ٢٥٪ من المواد السكرية السهلة و ١٩٫٣٪ من الدكسترين — اما السلوى فهو طائر الحبار او السمان .


**دكتور**
**على على المرسى**
**استاذ علم الحشرات**
**« كلية العلوم »**
**جامعة القاهرة**


***

**اطلعنا « مجلة العلم » في عددها السابق على مقال للدكتور احمد سعيد الدمرداش عن « حشرة الجمالكة » بان الآية الكريمة القرآنية « وظللنا عليكم الغمام وانزلنا عليكم المن والسلوى » .**

**صدق الله العظيم**

**هل المقصود بالمن حشرة المن التي ندرسها في علم الحشرات علما بأن هذه الحشرة لا تفرز ما يمكن ان ياكله بني الانسان .**

**احمد سعيد سليمان**
**زراعة — جامعة الاسكندرية**

عندما كان بنو اسرائيل في التيه بين مصر والشام — ارسل الله لهم غذاء هو « المن Manna » او من العسل وليس المقصود به حشرة المن Ophid ومن العسل مادة حلوة في مثل قوام الصمغ تسيل من نباتات الطرفة Tamarix الصحراوية المنتشرة في شبه جزيرة سيناء

## من اصدقاء المجلة

**الطالب سامح شوقي بقطر — مدرسة فارسكور الثانوية**

منذ عام وانا اتابع قراءة مجلتي العزيزة « مجلة العلم » لما وجدته في ابوابها من علوم وصحة وثقافة علمية ذات مستوى رفيع — ارجو ان تقبلوني صديقا مخلصا لمجلتي المحبوبة « العلم » .

**الطالب محمد عبد الحليم — المنيا — مدرسة بني مزار الثانوية الزراعية**

ارجو الله « لمجلة العلم » ولكل العاملون بها كل تقدم وازدهار والله معنا انه نعم المولى ونعم النصير .

**مجدى صالح عبد النبي — كلية الزراعة — كفر الشيخ**

اهنئكم على مجلتكم « العلم » التي كانت صاحبة الفضل لحبي على الاطلاع لما فيها من مواضيع علمية دسمة تفتقر معظم المجلات الاخرى اليها .. وفقكم الله الى ما فيه علم مفيد .. هل من مزيد

**مدحت ابراهيم القيعي — المنزلة — دقهلية**

ابدى اعجابي الشديد بمجلتنا المحبوبة « العلم » بما تقدمه من المواضيع الدسمة التي تساعد على تاهيل شباب عصرنا هذا لمسايرة ركب التقدم وعصر التكنولوجيا باسلوبها العلمي المبسط البديع الذي تنتهجه في تشويقنا اليه .

**الطالب رضا امين احمد « ش. ١٧ » — رمل الاسكندرية**

والنجم اذا هوى .. انت نجم تحبو يا عزيزي في سماء المعرفة .. فاذا بك تصعد الى الهاوية .

حب ايه اللي باعت تاخد رايي فيه .. انت لو عرفت معنى الحب ايه .. كنت اشتريت نسخة من المجلة وقلت رايك فيها ايه .. كانت توعدك بقربها وتقولك احنا في علم والا في حلم . فاذا كان خيالك في هذه السن قد اشتط عن خط المعرفة .. ارجو ان يعدل مساره بحبك للدراسة بحبك للقراءة .. بحبك لبلدك .. فتصل يوما الى حب جدير بحب اصدقاء مجلة العلم ..

# Disflatyl®

## THE RELIABLE ANTIFOAM AGENT WITH INSTANT EFFECT

**FOR FLATUTENCE METEORISM AEROPHAGY**

**ADVANTAGES**

Disflatyl affords :
IMMEDIATE RELIEF OF ABDOMINAL TENSION
RELEASE OF ABNORMAL ACCUMULATIONS OF GAS
TOTAL ABSENCE OF SIDE-EFFECTS
AGREEABLE, PLEASANT-TASTING TABLETS

**DOSAGE**

CHEW I to 2 tablets after meals and before going to bed. Before roentgenography Disflatyl should be taken in this manner for 2 to 3 days

**TOLERANCE**

The dimethylpolysiloxane contained in Disflatyl is not absorbed from the gastrointestinal tract and is eliminated without undergoing changes of any sort
For this reason no side-effects need be feared.

**COMPOSITION**

One tablet contains :
40 mg. activated dimethyl-polysiloxane.
2 mg. silicon dioxide

**PRESENTATION**

Boxes of 30 tablets.



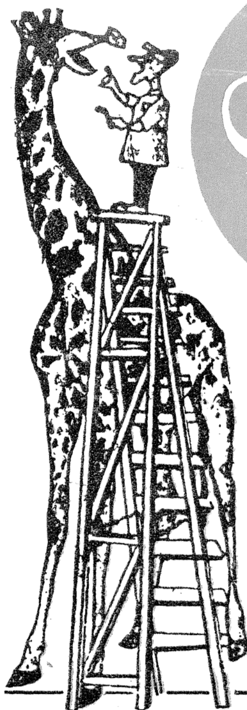


## MISR Co. FOR PHARMACEUTICAL INDUSTRIES

Scientific Department

CAIRO : 34 A Kasr El-Nil Str. - Tel. 49555-53101

ALEXANDRIA : 8, Debbana Str. - Tel. 28273




MEM
CO
ممكو

بروسيدول
غرغرة
مطهر
لالتهابات
الفم
والحلق
على مراحل العمر
شركة ممفيس الكيماوية